

# **CONSTRUIR ATRAVÉS DA MEMÓRIA**

Revitalização do Vale de Alcântara - Habitação na Encosta dos Sete Moinhos

Vera Lúcia David Simões

Projeto Final de Mestrado  
elaborado para a obtenção do Grau de Mestre em Arquitetura

Orientação Científica:  
Professor Doutor Nuno Miguel Feio Ribeiro Mateus

Presidente: Fernando Sanchez Salvador  
Vogal: Nuno Miguel Gomes Arenga da Cruz Reis





# **CONSTRUIR ATRAVÉS DA MEMÓRIA**

Revitalização do Vale de Alcântara  
Habitação na Encosta dos Sete Moinhos

Vera Lúcia David Simões

Projeto Final de Mestrado  
elaborado para a obtenção do Grau de Mestre em Arquitetura

Orientação Científica:  
Professor Doutor Nuno Miguel Feio Ribeiro Mateus

Presidente: Fernando Sanchez Salvador  
Vogal: Nuno Miguel Gomes Arenga da Cruz Reis

Lisboa, FA ULisboa, Setembro, 2020



## RESUMO

Com o decorrer do tempo, o Vale de Alcântara tem vindo a sofrer um processo de artificialização do seu sistema natural perdendo a sua qualidade paisagística e ambiental, fundamentais para a cidade de Lisboa. Alcântara é hoje uma zona densamente infraestruturada, com o encanamento da ribeira, a construção de autoestradas, caminhos de ferro e de pontes. Esta carga infraestrutural reflete-se na sua malha urbana originando bolsas isoladas de habitação, vazios urbanos e grandes áreas industriais abandonadas, transformando profundamente não só a paisagem, mas sobre tudo a relação dos seus habitantes com o vale. A fragmentação do espaço urbano e a descontinuidade natural presente hoje em dia, deixou para trás a imagem de uma paisagem bucólica e verdejante que outrora aqui existiu.

A inversão deste processo passa pelo uso da memória como essência conceptual de projeto, desenvolvendo uma proposta de intervenção contemporânea que valorize a utilização sustentável dos recursos e características naturais existentes: a ribeira, os solos férteis, as colinas e a exposição solar.

Assim, a proposta deste documento final de mestrado passa por repensar este território, devolvendo a Alcântara um vale estruturante, renaturalizado que coexiste em harmonia com o sistema natural esquecido, numa lógica de eixo natural requalificador, que integre e permita atividades sociais, culturais e económicas. Onde, para além de se integrar na estrutura da cidade de Lisboa, se traduza num compromisso sustentável e ecológico de regeneração urbana.

## PALAVRAS-CHAVE

Alcântara | Memória | Sustentabilidade | Habitação | Moinhos



## **ABSTRACT**

Over time, the Vale de Alcântara has been suffering a process of artificialization of its natural system losing its landscape and environmental quality, essential for the city of Lisbon. Today Alcântara is a densely infrastructured area, with the plumbing of the river, the construction of highways, railways and bridges. This infrastructure load is reflected in its urban network, originating isolated housing pockets, urban voids and large abandoned industrial areas, profoundly transforming not only the landscape, but above all the relationship of its inhabitants with the valley. The fragmentation of the urban space and the natural discontinuity present today, left behind the image of a bucolic and green landscape that once existed here.

The inversion of this process involves the use of memory as the conceptual essence of the project, developing a proposal for contemporary intervention that values the sustainable use of existing natural resources and characteristics: the riverside, fertile soils, hills and sun exposure.

Thus, the proposal from this final master's document goes through rethink this territory, giving Alcântara a structuring valley, renaturalized that coexists in harmony with the forgotten natural system, in a logic of requalifying natural axis, that integrates and allows social, cultural and economic activities. Where, in addition to being integrated into the structure of the city of Lisbon, it translates into a sustainable and ecological commitment to urban regeneration.

## **KEY-WORDS**

Alcântara | Memory | Sustainability | Housing | Windmills



## **AGRADECIMENTOS**

Começo por agradecer ao Professor Nuno Mateus, pela partilha de conhecimento, disponibilidade e exigência.

Aos meus colegas e amigos pelo companheirismo, motivação e constante partilha de conhecimentos.

Agradeço também à minha família pelo carinho e apoio incondicional.

Em especial ao Renato pela constante paciência, incentivo e alegria.

## 01 | Introdução

## 02 | Lugar e Memória

**Fig. 01** Vista de Alcântara em 1756, onde aparece representado a sua ribeira e a ponte.  
(in [historiaschistoria.blogspot.com](http://historiaschistoria.blogspot.com))

**Fig. 02** Desenho da Ponte de Alcântara , por Nogueira Da Silva.  
(in AML)

**Fig. 03** A Ponte de Alcântara presente numa representação da Batalha de Alcântara em 25 de Agosto 1580, autor desconhecido.  
(in BNL)

**Fig. 04** Gravura do Aqueduto das Águas Livres sobre o Vale de Alcântara, [1840 - 1860 ], autor desconhecido.  
(in Acervo do Arquivo Histórico do CDHT )

**Fig. 05** Cartografia do Vale de Alcântara de 1756, autor desconhecido.  
(in Marques 2009)

**Fig. 06** Ilustração do Vale de Alcântara, representando o cenário campestre e bucólico presente no séc. XVIII.  
(Alexandre Jean Noel e J. Wells. in [www.museudelisboa.pt](http://www.museudelisboa.pt))

**Fig. 07** Carta Topográfica de 1856-58 do Vale de Alcântara, de Filipe Folque.  
(in Catálogo de la Cartoteca, IGN de Espanha)

**Fig. 08** Fotografia do Porto de Alcântara em 1891, onde se observa uma Alcântara industrializada.  
(Seixas, Henrique Maufroy, in AML).



# ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Fig. 09</b> Fotografia da zona do Porto de Alcântara em 1895, onde é visível a existência de linhas de caminho-de-ferro.<br>(Autor Desconhecido, in AML)              | 17 |
| <b>Fig. 10</b> Panorâmica sobre Alcântara em 1900.<br>(Cunha, Eduardo Alexandre, in AML)   | 17 |
| <b>Fig. 11</b> Fotografia de duas lavadeiras na Ribeira de Alcântara, junto da ponte do Tarujo em 1912.<br>(Guedes, Paulo, in AML)                                       | 18 |
| <b>Fig. 12</b> Cartografia do Vale de Alcântara em 1911, de Silva Pinto.<br>(in AML)   | 18 |
| <b>Fig. 13</b> Panorâmica do Vale de Alcântara, em 1941, durante o encanamento da ribeira.<br>(Oliveira, Mário de, in AML)   | 19 |
| <b>Fig. 14</b> Fotografia da construção do Viaduto Duarte Pacheco, entre 1939 - 1944.<br>(Novais, Mário, in Biblioteca de Arte Fundação Calouste Gulbenkian)             | 19 |
| <b>Fig. 15</b> Fotografia tirada durante a construção da ponte sobre o Tejo, onde é visível a imposição da infraestrutura na malha urbana de Alcântara.<br>(CML, in AML) | 19 |
| <b>Fig. 16</b> Fotografia do Porto de Alcântara em 1891, onde se observa uma Alcântara industrializada.<br>(Autor Seixas, Henrique Maufroy, in AML).                     | 20 |
| <b>Fig. 17</b> Fotografia da construção do caneiro de Alcântara, em 1945.<br>(Portugal, Eduardo, in AML).  | 20 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Fig. 18</b> Fotografia de um pilar da Ponte 25 de Abril, durante a sua construção, que ilustra, tanto a imposição física deste elemento na malha urbana existente, como a divergência de escalas.<br>(Bastos, Artur Inácio, in AML). | 20 |
| <b>Fig. 19</b> Fotografia do Casal Ventoso, em 1961.<br>(Goulart, Artur João, in AML).  | 20 |
| <b>Fig. 20</b> Cartografia de Alcântara em 1951, autor desconhecido.<br>(in AML)  | 21 |
| <b>Fig. 21</b> Cartografia de 1978, Serviço Cartográfico do Exército - à direita.<br>(in AML)   | 21 |
| <b>Fig. 22</b> Fotografia atual do Vale de Alcântara carregado de infraestruturas - ferroviária e rodoviária.<br>(22, Fevereiro de 2019, in rtp.pt).  | 22 |
| <b>Fig. 23</b> Colagem que ilustra a vontade conceptual para o projeto do Vale de Alcântara.  | 23 |

### 03 | Território

|  |    |
|--|----|
| <b>Fig. 24</b> Maquete do Vale de Alcântara, escala 1:5000.                                  | 27 |
| <b>Fig. 25</b> Carta de declives da cidade de Lisboa.<br>(in CML, 2010)                      | 29 |
| <b>Fig. 26</b> Carta hipsométrica do Vale de Alcântara.<br>(in Manuel Fernandes de Sá, 2011) | 29 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Fig. 27</b> Perfil esquemático das diferentes situações ecológicas decorrentes do relevo.<br>(in Morfologia da Paisagem, Manuela R. Magalhães)   | 30 |
| <b>Fig. 28</b> Parte do Sistema húmido da cidade de Lisboa com foco no Sistema húmido no Vale de Alcântara.<br>(in CML, 2010)   | 30 |
| <b>Fig. 29</b> Formas de ocupação de um vale.<br>(in Design with Nature, Ian L. McHarg, 1971)   | 30 |
| <b>Fig. 30</b> Bacia hidrográfica de Alcântara.   | 31 |
| <b>Fig. 31</b> Análise de Drenagem Hídrica do Vale de Alcântara.<br>(in Manuel Fernandes de Sá, 2011)   | 31 |
| <b>Fig. 32</b> Aguarela do Vale de Alcântara, por Charles Landseer, 1825-1826.<br>(in <a href="http://www.cascais.pt">www.cascais.pt</a> )  | 33 |
| <b>Fig. 33</b> Os efeitos do Bom Governo, Ambrogio Lorenzetti, Siena, 1338.   | 34 |
| <b>Fig. 34</b> Os efeitos e alegoria do Mau Governo, Ambrogio Lorenzetti, Siena, 1338.  | 34 |
| <b>Fig. 35</b> Cartografia de 1856-58 do Vale de Alcântara, de Filipe Folque, onde estão definidos os terrenos agrícolas, pomares e hortas.   | 35 |
| <b>Fig. 36</b> Ilustração do Vale de Alcântara século XIX, onde a ocupação dos solos é feita através da agricultura, respeitando o sistema húmido e seco do vale.<br>(in <a href="http://www.lisboa-e-o-tejo.blogspot.com">www.lisboa-e-o-tejo.blogspot.com</a> , 2019) | 35 |

**Fig. 37** Diagrama explicativo da relação entre a agricultura e a cidade. 36

**Fig. 38** Imagem satélite de Alcântara e identificação da localização do subsistema da Rua do Arco do Carvalhão. 38

## 04 | Urbanística

**Fig. 39** Maquete de estudo, escala 1:500. 41

**Fig. 40** Relação da morfologia com o traçado urbano - exemplo do Bairro do Alvito e da Serafina. 43

**Fig. 41** Levantamento das linhas de água e de festo da zona do Vale de Alcântara. 44

**Fig. 42** Diagrama Evolutivo do sub-vale do Arco do Carvalhão. 45

**Fig. 43** Relação da morfologia com o traçado urbano. 46

**Fig. 44** Fotografia de um moinho existentes na Rua dos Sete Moinhos em Alcântara, 1939. 45  
(Portugal, Eduardo, in AML)

**Fig. 45** Fotografia da Rua dos Sete Moinhos em 1939, por Eduardo Portugal. 47  
(in AML).

**Fig. 46** Fotografia da Rua dos Sete Moinhos, que mostra a ausência de passeios. 49

**Fig. 47** Perfil transversal da Rua dos Sete Moinhos. 49

|  |    |
|--|----|
| <b>Fig. 48</b> Fotografia da Rua dos Sete Moinhos em 1939.<br>(Portugal, Eduardo, in AML)  | 49 |
| <b>Fig. 49</b> Tipos de malhas urbanas existentes na Rua dos Sete Moinhos.   | 49 |
| <b>Fig. 50</b> Análise Usos do Edificado – Habitação e Devoluto.<br>(in Manuel Fernandes de Sá, 2011)  | 50 |
| <b>Fig. 51</b> Análise Volumétricas.<br>(in Manuel Fernandes de Sá, 2011).   | 50 |
| <b>Fig. 52</b> Análise Estado de Conservação.<br>(in Manuel Fernandes de Sá, 2011).  | 50 |
| <b>Fig. 53</b> Pormenor da iconografia histórica da cidade de Lisboa em 1649, com a representação de dois moinhos de vento no alto de uma colina.<br>(Avity, Pierre d' sieur de Montmartin, in blogdabn.wordpress.com)               | 52 |
| <b>Fig. 54</b> Cartografia histórica da cidade de Lisboa, onde é visível a representação da existência de sete moinhos perto da ribeira de Alcântara.<br>(Andrews, John, 1771, in Catálogo Geral da Biblioteca Nacional de Portugal) | 52 |
| <b>Fig. 55</b> Fotografia de um moinho que foi apropriado por uma habitação de pequenas dimensões.<br>(Figueiredo, Vasco Gouveia de, in AML)   | 53 |
| <b>Fig. 56</b> Outro exemplo de apropriação de um moinho presente na Rua dos Sete Moinhos.<br>(Portugal, Eduardo, in AML)  | 53 |
| <b>Fig. 57</b> Fotografia satélite da Rua dos Sete Moinhos, em Alcântara.  | 53 |

**Fig. 58** Colagem ilustrando a vontade conceptual de projeto para a zonas dos moinhos de Alcântara. 55

**Fig. 59** Perfil proposto para a Rua dos Sete Moinhos. 57

**Fig. 60** Planta de Desenho Urbano. 58

## 05 | Arquitetura

**Fig. 61** Corte transversal da encosta. 63

**Fig. 62** Carta Bioclimática de Baruch Givoni  
(in Conceitos Bioclimáticos para os Edifícios em Portugal). 65

**Fig. 63** Diagrama esquemático da radiação solar na fachada sul a quanto o Solstício de Inverno (21 de Dezembro). 65  
(in Conceitos Bioclimáticos para os Edifícios em Portugal)

**Fig. 64** Diagrama esquemático da radiação solar na fachada sul a quanto o Solstício de Verão (21 de Junho). 65  
(in Conceitos Bioclimáticos para os Edifícios em Portugal)

**Fig. 65** A influência da forma do edifício no consumo de energia. 66  
(in 101 Regras básicas para uma arquitetura de baixo consumo energético)

**Fig. 66** Localização dos espaços internos da habitação de forma a maximizar os ganhos solares. 66  
(in A Green Vitruvius - Principles and Practice of Sustainable Architectural Design)

|   |    |
|---|----|
| <b>Fig. 67</b> Geometria solar no dia 21 de Dezembro de 2020, às 12:30h.  | 67 |
| <b>Fig. 68</b> Geometria solar no dia 21 de Junho de 2020, às 12:30h.   | 67 |
| <b>Fig. 69</b> Diagrama explicativa da geometria solar.   | 67 |
| <b>Fig. 70</b> Perfil esquemático que identifica o sistema seco e o sistema húmido do sub vale do Arco do Carvalhão.                | 68 |
| <b>Fig. 71</b> Ganhos térmicos – Absorção e libertação de calor acumulado por radiação solar.                                       | 69 |
| <b>Fig. 72</b> Utilização de cobertura verde de forma a diminuir perdas térmicas por condução.                                      | 69 |
| <b>Fig. 73</b> Construção parcialmente enterrada contra talude como estratégia que promove a inércia e isolamento térmico.          | 69 |
| <b>Fig. 74</b> Paredes exteriores densas que desempenham o papel de massas termoacumuladoras.                                       | 69 |
| <b>Fig. 75</b> Utilização de sombreamento na fachada sul de modo a restringir ganhos térmicos.                                      | 70 |
| <b>Fig. 76</b> Bolsa de ar frio que favorece o movimento natural do ar transversal no interior do edifício.                         | 70 |
| <b>Fig. 77</b> Diminuição de transferências térmicas por condução através da construção semienterrada e de paredes exterior densas. | 70 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Fig. 78</b> Diagramas explicativos do objeto arquitetónico.                     | 72 |
| <b>Fig. 79</b> Diagramas explicativos das Tipologia desenvolvidas.                 | 73 |
| <b>Fig. 80</b> Diagramas explicativos da flexibilidade tipológica da Tipologia 01. | 74 |
| <b>Fig. 81</b> Localização dos módulos em planta, Tipologia 01.                    | 74 |

## 06 | Materialização e Construção

|  |    |
|--|----|
| <b>Fig. 82</b> Fotografia de 1965, onde é possível identificar a existência de alvenaria de pedra nas paredes exteriores do edifício.<br>(Madureira, Arnaldo, in AML)  | 78 |
| <b>Fig. 83</b> Fotografia de construções em madeira da rua dos sete moinhos, 1939.<br>(Portugal, Eduardo, in AML)  | 78 |
| <b>Fig. 84</b> Várias texturas e formas de utilizar o betão.<br>(in <a href="http://www.archdaily.com.br/br/799552/40-detalhes-construtivos-de-concreto">www.archdaily.com.br/br/799552/40-detalhes-construtivos-de-concreto</a> )                         | 79 |
| <b>Fig. 85</b> Diagrama do ciclo de vida do betão.   | 79 |
| <b>Fig. 86</b> Fotografia de um contentor com resíduos de construção ou demolição de uma obra.<br>(in <a href="http://www.smart-cities.pt/opinio-entrevista/residuos-construcao0705/">www.smart-cities.pt/opinio-entrevista/residuos-construcao0705/</a> ) | 80 |
| <b>Fig. 87</b> A utilização de betão na construção do caneiro de Alcântara.<br>(1941, Oliveira, Mário de, in AML)  | 80 |



|   |    |
|---|----|
| <b>Fig. 88</b> Disposição das camadas de forma ortogonal.   | 81 |
| <b>Fig. 89</b> Composição interna dos painéis de CLT, compostos por 3, 5 e 7 camadas de modo a criar um eixo de simetria na camada central.                 | 81 |
| <b>Fig. 90</b> Placa de CLT com a camada superficial carbonizada.<br>(in <a href="http://www.xlam.co.nz/technical.html">www.xlam.co.nz/technical.html</a> ) | 82 |
| <b>Fig. 91</b> Diagrama do ciclo de vida de um material de madeira.   | 82 |
| <b>Fig. 92</b> Diagrama explicativo da aplicação do CLT e do Betão no edifício.   | 83 |

## 07 | Casos de Estudo

|   |    |
|---|----|
| <b>Fig. 93</b> Perspectiva aérea do projeto Parque do Rio Medellín.<br>(in <a href="http://www.archdaily.com">www.archdaily.com</a> )   | 87 |
| <b>Fig. 94</b> Seleção de imagens 3D que ilustram a proposta.<br>(in <a href="http://www.archdaily.com">www.archdaily.com</a> )   | 88 |
| <b>Fig. 95</b> Diagramas explicativos da proposta: Diagrama dos fluxos de águas; Perfil explicativo das espécies arbóreas utilizadas; e Tipologias de vias.<br>(in <a href="http://www.archdaily.com">www.archdaily.com</a> ) | 88 |
| <b>Fig. 96</b> Planta Histórica; Contexto Urbano; e Plano Geral do Projeto.<br>(in O Caminho da Água, NPK, 2019)  | 89 |
| <b>Fig. 97</b> Fotomontagens da proposta.<br>(in O Caminho da Água, NPK)  | 90 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Fig. 98</b> Vários cortes ao longo da Avenida da Gulbenkian e da rua Eduardo Malta.<br>(in O Caminho da Água, NPK, 2019)                                     | 90 |
| <b>Fig. 99</b> Vista aérea do projeto para o Parque Urbano da Praça de Espanha.<br>(in O Caminho da Água, NPK, 2019)  | 90 |
| <b>Fig. 100</b> Planta de cobertura do protótipo, onde se compreende a forma circular onde este se insere.<br>(in Ruiz Larrea, 2019)                            | 91 |
| <b>Fig. 101</b> Esquemas bioclimáticos desenvolvidos pelo arquiteto para este projeto.<br>(in Ruiz Larrea, 2019)  | 91 |
| <b>Fig. 102</b> Forma tradicional agrícola utilizada em Geria, nas Canárias, para produção de vinha.<br>(in <a href="http://www.tui.co.uk">www.tui.co.uk</a> .) | 91 |
| <b>Fig. 103</b> Alçado Noroeste do edifício. Relação do edifício habitacional com terreno onde este se insere.<br>(in Ruiz Larrea, 2019)                        | 92 |
| <b>Fig. 104</b> Vista sobre a fachada tardo do edifício. Inserção do edifício com a envolvente natural.<br>(in Ruiz Larrea, 2019)                               | 92 |
| <b>Fig. 105</b> Fotografia exterior do edifício norte.<br>(in <a href="http://arx.pt">arx.pt</a> )  | 93 |
| <b>Fig. 106</b> Fotografia exterior do edifício sul.<br>(in <a href="http://arx.pt">arx.pt</a> )  | 94 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Fig. 107</b> Fotografia interior de um núcleo de escadas de betão e CLT.<br>(in <a href="http://arx.pt">arx.pt</a> )   | 94 |
| <b>Fig. 108</b> Fotografias de dois espaços interiores onde é visível o uso do CLT.<br>(in <a href="http://arx.pt">arx.pt</a> )   | 94 |
| <b>Fig. 109</b> Entrada principal da habitação.<br>(in <a href="http://www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo">www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo</a> )   | 95 |
| <b>Fig. 110</b> Betão aparente no exterior e madeira no interior do edifício.<br>(in <a href="http://www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo">www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo</a> )   | 96 |
| <b>Fig. 111</b> Fotografias que mostram a relação da habitação com o terreno. As escadas exteriores de ligação dos vários pátios acompanham a topografia existente.<br>(in <a href="http://www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo">www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo</a> ) | 96 |
| <b>Fig. 112</b> Esboços realizados pelo arquiteto Álvaro Leite Siza onde é evidente a intensão de relacionar o edifício com a topografia.<br>(in <a href="http://www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo">www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo</a> )                           | 96 |
| <b>Fig. 113</b> Planta do primeiro andar da Fisher House.<br>(in <a href="http://www.pt.wikiarquitectura.com">www.pt.wikiarquitectura.com</a> )   | 97 |
| <b>Fig. 114</b> Alçado Nordeste da Fisher House.<br>(in <a href="http://www.pt.wikiarquitectura.com">www.pt.wikiarquitectura.com</a> )  | 97 |
| <b>Fig. 115</b> Fotografia do Alçado Nordeste da Fisher House.<br>(in <a href="http://www.pt.wikiarquitectura.com">www.pt.wikiarquitectura.com</a> )  | 98 |
| <b>Fig. 116</b> Fotografia do Alçado Nordoeste da Fisher House.<br>(in <a href="http://www.dromanelli.blogspot.com/2018/07/louis-kahn-fisher-house.html">www.dromanelli.blogspot.com/2018/07/louis-kahn-fisher-house.html</a> )                                       | 98 |

**Fig. 117** Desenhos de pormenor da caixilharia em madeira da Fisher House.  
(in [www.pt.wikiarquitectura.com](http://www.pt.wikiarquitectura.com))

98

**Fig. 118** Banco incorporado na caixilharia de madeira.  
(in [www.pt.wikiarquitectura.com](http://www.pt.wikiarquitectura.com))

98



|   |      |
|---|------|
| <b>Resumo</b>   | IV   |
| <b>Abstract</b>   | VI   |
| <b>Agradecimentos</b>   | VIII |
| <b>Índice de Figuras</b>                                      | X    |
| <br>  |      |
| <b>01   Introdução</b>  | 2    |
| 1.1   Enquadramento e Objetivos                               | 4    |
| 1.2   Metodologia e Organização                               | 8    |
| <br>  |      |
| <b>02   Lugar e Memória</b>                                   | 10   |
| 2.1   Ler a cidade  | 12   |
| 2.1.1   Cartografia e Iconografia Histórica                   | 13   |
| 2.2   Reflexão  | 24   |
| <br>  |      |
| <b>03   Território</b>  | 26   |
| 3.1   Sistema ecológico do território                         | 28   |
| 3.1.1   Vale  | 29   |
| 3.1.2   Hidrologia  | 31   |
| 3.2   Reflexão  | 34   |
| <br>  |      |
| <b>04   Urbanística</b>                                       | 40   |
| 4.1   Os elementos físicos da cidade                          | 42   |
| 4.2   A morfologia enquanto fenómeno gerador de tecido urbano | 44   |
| 4.3   Rua   | 48   |
| 4.4   Moinhos de vento  | 52   |
| 4.5   Reflexão  | 56   |
| <br>  |      |
| <b>05   Arquitetura</b>                                       | 60   |
| 5.1   Abordagem arquitetónica                                 | 62   |
| 5.2   Integração na paisagem                                  | 64   |
| 5.2.1   Estratégias aplicadas ao projeto                      | 67   |
| 5.3   Morfologia da habitação                                 | 72   |
| <br>  |      |
| <b>06   Materialização e Construção</b>                       | 76   |
| 6.1   Enquadramento matérico                                  | 78   |
| 6.1.1   Betão   | 79   |
| 6.1.2   CLT - Cross Laminated Timber                          | 81   |

# ÍNDICE

|  |     |
|--|-----|
| 6.2   Reflexão                                     | 84  |
| <b>07   Casos de Estudo</b>                        | 86  |
| 7.1   Parque do rio Medellín                       | 87  |
| 7.2   Projeto do Parque Urbano da Praça de Espanha | 89  |
| 7.3   Habitação em Tenerife                        | 91  |
| 7.4   Redbrige School                              | 93  |
| 7.5   Casa Tolo                                    | 95  |
| 7.6   Fisher House                                 | 97  |
| <b>08   Considerações Finais</b>                   | 100 |
| <b>Bibliografia</b>                                | 106 |
| <b>Anexos</b>                                      | 112 |











# 01

## INTRODUÇÃO





# 01 | INTRODUÇÃO

## 1.1 | ENQUADRAMENTO E OBJETIVOS

A seleção para a fixação de cidades em determinado lugar é fundamentada na grande parte dos casos em critérios como a produtividade, acessibilidade e a capacidade defensiva. Fatores como a fertilidade das terras, a abundância de água e a exposição solar, bem como a topografia do terreno são sempre elementos que direcionam a tomada de decisão. Alcântara não é exceção.

O presente trabalho de projeto final de mestrado tem como área de estudo o Vale de Alcântara. A freguesia de Alcântara encontra-se no concelho de Lisboa, na zona ocidental da cidade, tem cerca de 4,39Km<sup>2</sup> com uma população de 13 911 pessoas (Alcântara, 2019).

Associado ao nome encontra-se a palavra “Al-quantãrã”, ou seja, “a ponte”, remetendo para a existência de uma ponte sobre algo, nomeadamente neste caso, a ribeira de Alcântara que outrora marcava este lugar e que hoje está “desaparecida”.

Alcântara é na sua génese um local rico em recursos naturais, para além da proximidade com o rio Tejo, as suas terras são férteis, possuindo pedreiras de calcário e fornos de cal nas encostas. Foram estas as condições que caracterizaram a ocupação, ainda que de uma forma dispersa, este território até meados do século XVIII.

Após o terramoto de 1755, a cidade de Lisboa sofreu transformações influenciando zonas periféricas que não tinham sido tão atingidas com estragos. Foi nesta época que foram erguidos em Alcântara alguns palácios e outras habitações de recreio que ainda hoje são pontos marcantes desta zona. Foi também, a partir da segunda metade do século XVIII que Alcântara sofreu as primeiras alterações definitivas na sua fisionomia, tais como a regularização da ribeira e parte do seu encanamento.

Posteriormente à revolução industrial, começam-se a instalar nos antigos terrenos agrícolas unidades industriais, nomeadamente do sector têxtil e químico, devido à sua boa localização que se encontrava junto a cursos fluviais e marítimos, mas também por possuir bons acessos de ligação ao interior da cidade.

Com esta nova dinâmica industrial veio, conseqüentemente, a criação de vilas operárias e de habitação de autoconstrução, pela necessidade de alojamento, e também a densificação infraestrutural do vale. A construção do caminho-de-ferro que ligava Alcântara-Terra a Sintra, o entulhamento da caldeira, o encanamento da ribeira e mais tarde a construção da Avenida de Ceuta sobre o caneiro, o Viaduto Duarte Pacheco e a Ponte sobre o Tejo foram construções que apesar de muito importantes para o desenvolvimento da cidade foram também marcos definitivos na fisionomia urbana desta zona.

É neste contexto ultra infraestruturado que se insere a proposta de trabalho final de mestrado. Com a sucessiva construção de redes viárias e a crescente industrialização do território do vale, Alcântara foi perdendo a sua identidade e o seu património natural, houve uma desconexão profunda com a memória e com as vivências.

Pretende-se assim, como principal objetivo a revitalização deste Vale, de modo a que se insira no contexto urbano em simbiose e harmonia com o seu suporte biofísico (território e património natural) numa cidade que se pretende mais sustentável e humana.

Tendo em conta este principal objetivo, segue a enumeração de objetivos mais específicos que se pretende dar resposta ao longo do desenvolvimento do trabalho:

- Resgate da presença da ribeira de Alcântara enquanto eixo natural transformador;
- Desenvolver um parque natural no Vale de Alcântara definindo os seus limites e a sua articulação com a cidade consolidada. Nova ligação de Monsanto ao rio promovendo sistemas de permeabilidade – “*continuum naturalae*”;
- Articular a memória do legado construído com a nova proposta arquitetónica através da requalificação arquitetónica da imagem do vale, valorizando os espaços públicos;
- Requalificação urbana e arquitetónica da Rua dos Sete Moinhos, utilizando como base os conceitos fundamentais da arquitetura bioclimática – nomeadamente o património pré-existente, os moinhos;
- Desenvolver um conjunto de edifícios habitacionais para a zona dos Sete Moinhos.







## 1.2 | METODOLOGIA E ORGANIZAÇÃO

O presente documento encontra-se dividido em sete temas gerais: Enquadramento, Território, Urbanística, Arquitetura, Tipológica, Materialidade e Construção, e Pormenorização. Cada um destes temas desenvolve-se numa área específica de trabalho e consequentemente em abordagens diferentes e especializadas – escalas e problemáticas concretas e dispares. No entanto os sete temas estão relacionados e complementam-se na pesquisa e desenvolvimento progressivo do projeto.

A metodologia que se propõe não é linear, mas sim uma estratégia de análise progressiva, de pesquisa consecutiva sendo sempre acompanhada por desenhos e maquetes de estudo. É também desenvolvido, como processo de trabalho, quatro cadernos auxiliares de: Investigação Cartográfica Histórica, Investigação Iconográfica Histórica, Recolha de Fotografia Atual; Recolha de Referências para Projeto.

Assim sendo, este trabalho final de mestrado pretende ter um carácter de relatório de projeto, que acompanha a pesquisa e desenvolvimento projetual efetuado de uma forma livre e espontânea, onde se incorpora em capítulos, para além dos temas já referidos, casos de estudo e temas que apoiam e fundamentam a pesquisa arquitetónica – arquitetura bioclimática. Não existe, portanto, uma distinção da parte teórica com a parte prática de projeto.

O projeto final de mestrado é apresentado em vinte e quatro painéis, sendo que estes estão agrupados pelos sete temas de trabalho já referidos.

*“A leitura do local, a descoberta de objectivo, sentido e finalidade do projecto, o projectar, planear e formular da obra é por isso não um processo linear, mas sim multiplamente entrelaçado.”*

in, Prefácio de Brigitte Labs-Ehlert, em Atmosferas de Peter Zumthor.



## 02

# LUGAR E MEMÓRIA

**Figura 1** Vista de Alcântara em 1756, onde aparece representado a sua ribeira e a ponte.

(in [historiaschistoria.blogspot.com](http://historiaschistoria.blogspot.com))



## 02 | LUGAR E MEMÓRIA

### 2.1 | Ler a Cidade

Recorrendo à cartografia e iconografia histórica pretendeu-se, para além de reconhecer e documentar as diferentes camadas do património construído visível ou oculto, datar as principais ações transformadoras no Vale de Alcântara, e identificar a memória do local, na qual o processo de trabalho deverá assentar e refletir.

Deve-se assim assumir a memória do local como identidade transformadora no novo Vale de Alcântara.

### 2.1.1 | Cartografia e Iconografia Histórica

No seu início a ocupação do Vale de Alcântara, esteve ligada à atividade agrícola, existindo vestígios desta ocupação que remontam desde os períodos Paleolítico, Neolítico e Idade de Bronze, que aproveitavam os solos férteis das margens da ribeira. (Manuel Fernandes de Sá, 2011, p. 25)

No século XII a.c. os fenícios, tirando partido da conjugação dos acessos terrestres e marítimos, implantaram um importante povoado com interesses comerciais nesta zona de Lisboa. No entanto foi com a ocupação romana que esta área recebeu um elemento arquitetónico que marcou fortemente a sua expansão urbana, e que mais tarde com a presença árabe recebeu o nome que se mantém até hoje – “*Al-quantãrã*”, a Ponte (Ver Figura 2).

Numa representação da Batalha de Alcântara de 1580, que ilustra o combate entre D. António, prior do Crato, e Filipe II de Espanha, é possível identificar a ponte de Alcântara (Ver Figura 3). Esta desempenhava até então o papel tanto de limite como de porta de entrada para a cidade de Lisboa. Alcântara era a “charneira entre o mundo rural e a cidade” (Marques, 2015, p. 221). (Ver Figura 5)

Outro elemento arquitetónico de grande importância presente no vale de Alcântara e que marca até aos dias de hoje a sua paisagem é o Aqueduto das Águas Livres. Construído entre 1731 e 1799 por ordem de D. João V. Este sistema capta e transporta água desde as nascentes integradas na bacia hidrográfica da serra de Sintra, nascentes das Águas Livres em Belas, distribuindo água à cidade de Lisboa. (Aqueduto das Águas Livres, 2019) A partir da segunda metade do século XX, as suas águas deixaram de ser aproveitadas para consumo, no entanto a grandeza e a beleza desta obra que conta com 941m de extensão, composta por 21 arcos de volta perfeita e 14 arcos em ogivas em pedra continua a ser um marco para esta zona da cidade de Lisboa (Ver Figura 4).

Com o terramoto de 1755, e o consequente incêndio, a cidade de Lisboa ficou na sua maioria destruída e danificada. Alcântara foi uma das zonas que menos sofreu danos, o que proporcionou a procura de refúgio nesta zona por parte de alguma população. Também a matéria-prima para a reconstrução da cidade provinha das várias pedreiras e dos fornos de cal das imediações desta região de Lisboa. (Marques B. R., 2009, p. 28)

Através de uma cartografia de Alcântara datada de 1756, logo após o terramoto, percebe-se que a ocupação dos terrenos era ainda feita essencialmente por grandes quintas dedicadas à agricultura (com pomares, vinhas e alguns moinhos) e palácios, não só de nobres, mas também da família real que se sentiu atraída pelo cenário bucólico existente. “Alcântara ganha um notável dinamismo político, social e cultural” (Manuel Fernandes de Sá, 2011, p. 15).



**Figura 2** Desenho da Ponte de Alcântara [19--], por Nogueira Da Silva.

(in AML)



**Figura 3** A Ponte de Alcântara presente numa representação da Batalha de Alcântara em 25 de Agosto 1580, autor desconhecido.

(in BNL)



**Figura 4** Gravura do Aqueduto das Águas Livres sobre o Vale de Alcântara, [1840 - 1860], autor desconhecido.

(in Acervo do Arquivo Histórico do CDHT).





**Figura 5** Cartografia do Vale de Alcântara de 1756, autor desconhecido.

(in Marques 2009).

1. Ribeira de Alcântara
2. Ponte de Alcântara
3. Quintas agrícolas
4. Moinhos de vento
5. Moinho de maré
6. Quinta do Cabrinha - Fábrica da Pólvora
7. Palácio das Necessidades
8. Tapada das Necessidades
9. Linha fundamental de Fortificação
10. Baluarte das Necessidades
11. Baluarte do Sacramento
12. Aqueduto das Águas Livres



Nesta cartografia é também visível o carácter defensivo da cidade de Lisboa, através da presença da Linha Fundamental de Fortificação, construída em 1650 (que irá definir as fronteiras da cidade até ao séc. XIX) e dos baluartes do Sacramento e das Necessidades (em 1652), elaborados após a restauração da independência em 1640, por ordem de D. João IV (Marques B. R., 2009, p. 25).

Na segunda metade do século XVIII realizou-se uma obra que veio a alterar a paisagem e a fisionomia de Alcântara, a regularização da sua ribeira a montante e o encanamento a jusante da ponte. Esta obra pretendia facilitar o transporte de materiais para a construção de um palácio em terrenos de Campo de Ourique, no entanto com a morte do rei D. José este palácio não chegou a ser concretizado, apesar da construção desta parte do caneiro já ter sido realizada (Marques B. R., 2009, p. 26).

Mais tarde, no final deste século, o moinho de maré e a caldeira foram entulhados e aterrados, como se constata ao analisar a Carta Topográfica de 1856-58 de Filipe Folque (Ver Figura 7). Nesta Carta Topográfica de 1856-58, observa-se o início da instalação de focos de industrialização no Vale, ainda que pontuais, pois, a paisagem continua a ser polarizada por quintas, palácios, igrejas e conventos (Manuel Fernandes de Sá, 2011, p. 16). É possível também através desta cartografia identificar o Cemitério dos Prazeres, ainda isolado, e a Estrada da Circunvalação como novo limite do perímetro urbano da cidade de Lisboa.



**Figura 6** Ilustração do Vale de Alcântara, representando o cenário campestre e bucólico presente no séc. XVIII.

(Alexandre Jean Noel e J. Wells.  
in [www.museudelisboa.pt](http://www.museudelisboa.pt))



**Figura 7** Carta Topográfica de 1856-58 do Vale de Alcântara, de Filipe Folque.

(in Catálogo de la Cartoteca, IGN de Espanha)

1. Regularização da Ribeira
2. Caldeira Aterrada
3. Fábrica da Pólvora
4. Cemitério dos Prazeres
5. Estrada da Circunvalação
6. Pedreira



No início do século XIX era evidente o desenvolvimento industrial ligado ao têxteis, às estamparias e à indústria química, deixando para trás a ocupação agrícola que outrora pontuava o vale. Esta fixação por parte do sector industrial, trouxe para o vale um novo modelo de ocupação e de vivências de assimetria social (Marques B. R., 2009, p. 29). Se por um lado esta apoiava o crescimento económico na cidade de Lisboa, em Alcântara instalou-se uma grande oferta de mão-de-obra, que não possuíam boas condições de vida.

*“Entre 1860 e 1940, Lisboa assistia a uma certa modernização, mas a capital não era capaz de absorver a mão-de-obra que todos os dias aparecia vinda dos campos. (...) A pobreza dominava o cenário urbano. Não estou a falar apenas de mendigos, mas de gente que, apesar de ter uma ocupação, não ganhava o suficiente para alimentar a família.”*

(Mónica, 2016, p. 29)

Apesar da construção da urbanização do bairro do Calvário, (ver Figura 12 elemento 5.), em terrenos de uma antiga quinta – Quinta Real, esta não veio solucionar o problema do alojamento nesta zona, visto que se destinou à burguesia mais ligada à indústria. Também em 1873 deu-se a construção do Pátio do Cabrinha, (ver Figura 12 elemento 4.), com 111 habitações com o propósito de suprimir a falta de alojamento (Marques B. R., 2009, p. 32).

Para apoiar esta expansão da cidade, em 1887 surge o caminho-de-ferro entre Alcântara-Terra e Sintra, sendo depois prolongada, após a construção do aterro, em 1891, até Alcântara-Mar fazendo a ligação até Cascais. A fisionomia de Alcântara alterou-se definitivamente a partir deste momento, com o entulhamento da caldeira e encanamento da ribeira a jusante da ponte para a instalação das linhas de comboio e a estação de Alcântara-Terra. Esta profunda alteração está reportada na cartografia do ano de 1911 de Silva Pinto (ver Figura 12), onde é notório a conquista de terrenos ao rio Tejo na zona sul, permitindo a instalação do Porto de Lisboa em 1886 (Manuel Fernandes de Sá, 2011, p. 17).



**Figura 8** Fotografia do Porto de Alcântara em 1891, onde se observa uma Alcântara industrializada.

(Seixas, Henrique Maufroy, in AML).



**Figura 9** Fotografia da zona do Porto de Alcântara em 1895, onde é visível a existência de linhas de caminho-de-ferro.

(Autor Desconhecido, in AML).

**Figura 10** Panorâmica sobre Alcântara em 1900.

(Cunha, Eduardo Alexandre, in AML).





**Figura 11** Fotografia de duas lavadeiras na Ribeira de Alcântara, junto da ponte do Tarujo em 1912.

Esta fotografia é representativa de um lado de Alcântara ainda rural e pobre existente no séc. XX.

(Guedes, Paulo, in AML).



**Figura 12** Cartografia do Vale de Alcântara em 1911, de Silva Pinto.

(in AML).

1. Estação de Alcântara-Terra
2. Aterro - Porto de Lisboa
3. Início do Bairro do Campo de Ourique
4. Alojamento operário - Pátio do Cabrinha
5. Bairro do Calvário

- Caminho-de-ferro ligação Lisboa - Cascais
- Ligação entre as duas linhas
- Caminho-de-ferro ligação Alcântara-Terra - Sintra
- Parte em túnel do caminho-de-ferro ligação Alcântara-Terra - Sintra



*“(...) desde o final do século XIX o vale de Alcântara começa a definir a sua vocação de canal de fluxos, tanto de mercadorias como de passageiros, cada vez mais infraestruturado (...)”.*

(Marques B. R., 2009, p. 34)

Durante o Estado Novo Português foi elaborado o Plano “de Gröer” (entre 1938 e 1948), que seguindo uma visão moderna para a cidade de Lisboa projetava novos equipamentos urbanos, infra-estruturas e bairros habitacionais. Foi através da elaboração deste plano que se implementou em Alcântara uma nova escala construtiva, destinada ao uso do automóvel, com a construção do Viaduto Duarte Pacheco, (ver Figura 14), concluído em 1944, da Avenida de Ceuta (ver Figura 16), entre 1944 e 1957, e com a ponte sobre o Tejo inaugurada em 1966, (ver Figura 21 elemento 7).

Marcando e alterando profundamente esta área do Vale de Alcântara, a construção da Av. de Ceuta, destinou-se a ligar a Av. 24 de Julho a Campolide, implicando o encanamento da ribeira – atual Caneiro de Alcântara (ver Figura 17), mas separando definitivamente a ligação das duas encostas do Vale.

Também a construção da ponte sobre o rio Tejo, veio desfigurar este território de Lisboa. Com o propósito de ligar as duas margens do rio, contribuindo para a unificação da área metropolitana de Lisboa, que sofria com o aumento de movimentos pendulares da população que vivia na periferia da cidade, mas que nela trabalhava, cometeram-se transformações que levaram à rutura do tecido urbano em Alcântara (ver Figura 18).

*“(...) a ponte provoca em Alcântara uma fragmentação muito grande e a deterioração da qualidade de vida neste bairro. A própria Avenida de Ceuta começa a assumir um papel de via rápida de acesso à ponte, provocando uma ruptura cada vez mais acentuada (...)”.*

(Marques B. R., 2009, p. 36)



**Figura 13** Panorâmica do Vale de Alcântara, em 1941, durante o encanamento da ribeira.

(Oliveira, Mário de, in AML).

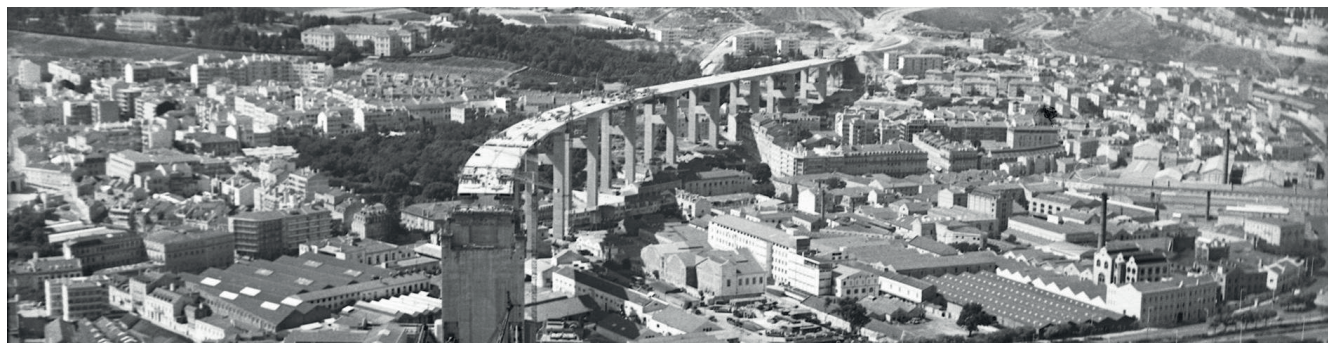


**Figura 14** Fotografia da construção do Viaduto Duarte Pacheco, entre 1939 - 1944.

(Novais, Mário, in Biblioteca de Arte Fundação Calouste Gulbenkian).

**Figura 15** Fotografia tirada durante a construção da ponte sobre o Tejo, onde é visível a imposição da infraestrutura na malha urbana de Alcântara.

(CML, in AML).





**Figura 16** Panorâmica do Vale de Alcântara, em 1950, após o encanamento da ribeira e a construção do Viaduto Duarte Pacheco.

(Portugal, Eduardo, in AML).



**Figura 17** Fotografia da construção do caneiro de Alcântara, em 1945.

(Portugal, Eduardo, in AML).



**Figura 18** Fotografia de um pilar da Ponte 25 de Abril, durante a sua construção, que ilustra, tanto a imposição física deste elemento na malha urbana existente, como a divergência de escalas.

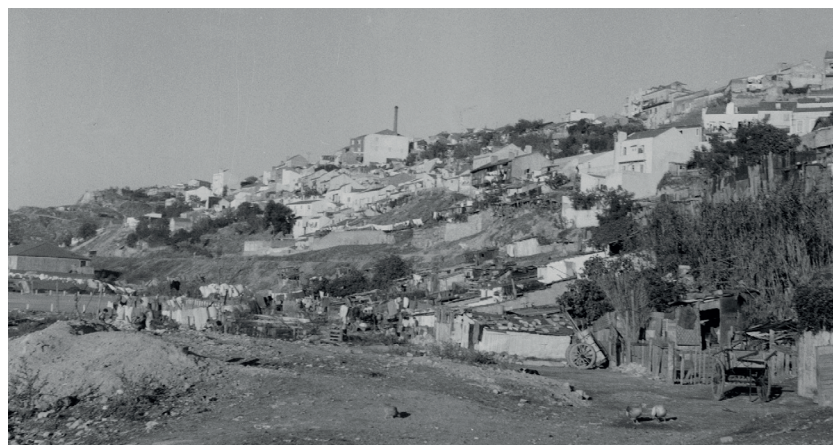
(Bastos, Artur Inácio, in AML).

No início do século XX, com o *continuum* crescente populacional e sem que fosse solucionado o problema da falta de habitação, começaram a surgir os primeiros “bairros de lata” nas periferias de Lisboa.

Numa Alcântara cada vez mais infraestruturada e com carência habitacional, cresce a construção ilegal com condições muito precárias, na encosta oriental do Vale – o bairro do Casal Ventoso<sup>1</sup> (ver Figura 21 elemento 3.), que alojou durante muitos anos uma parte da população residente em Alcântara. (Marques B. R., 2009, p. 34)

O Bairro do Alvito, construído por volta de 1936, (ver Figura 21 elemento 4.), foi o primeiro bairro de casas económicas em Alcântara, seguindo-se, após o desenvolvimento do “Programa de Casas para o Alojamento de Famílias Pobres”, o Bairro da Quinta do Jacinto (ver Figura 21 elemento 5.), concluído em 1957 com 24 fogos de moradias unifamiliares e alguns blocos de habitação coletiva de 3 andares. (Marques B. R., 2009, p. 34)

A construção da ponte 25 de Abril e respetivos acessos, implicou a demolição de uma parte do Bairro do Jacinto e rompeu a ligação do Bairro do Alvito com Alcântara. A implantação da ponte sobre o Tejo, e mais tarde a construção da linha de comboios na ponte, nesta zona proporcionou também, o afastamento da indústria, contribuindo para que esta ganhasse cada vez mais um carácter de passagem, ao invés de permanência ou de fixação (ver Figura 18).

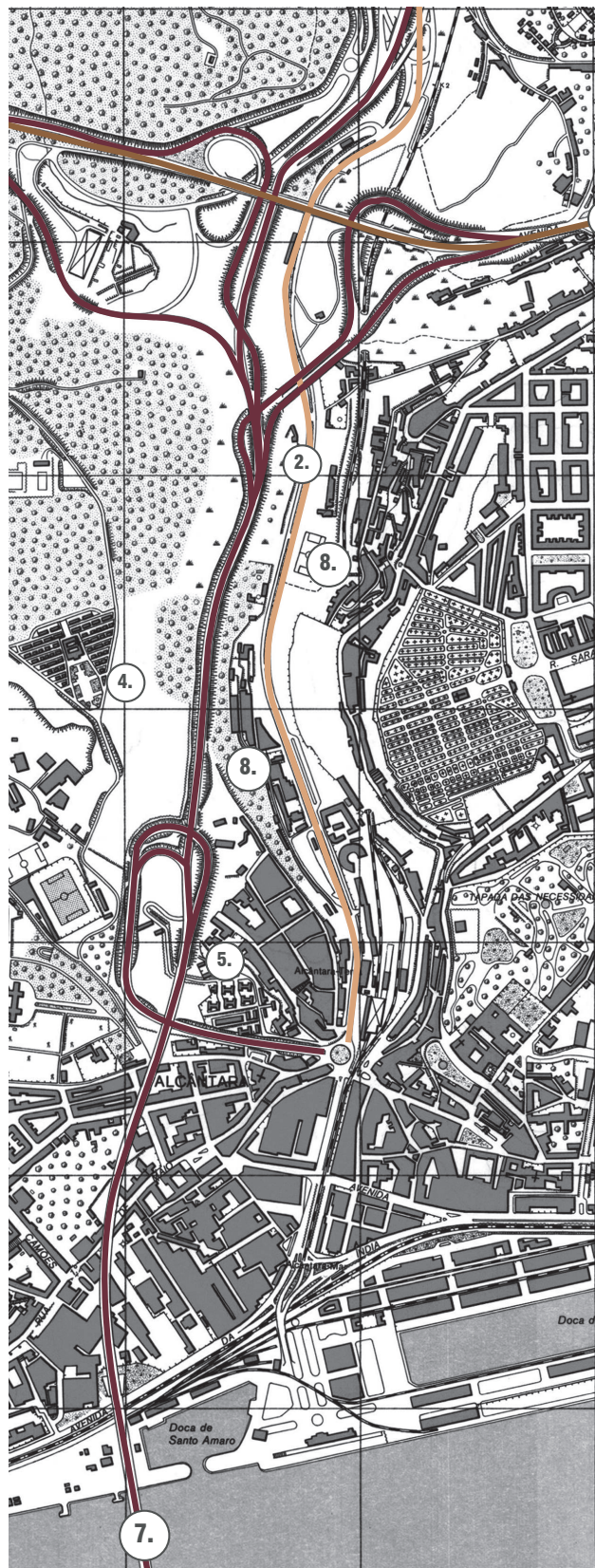


**Figura 19** Fotografia do Casal Ventoso, em 1961.

(Goulart, Artur João, in AML).

<sup>1</sup> Este bairro foi demolido no final do século XX, tendo os seus habitantes sido realojados em novos edifícios, atualmente designados de Bairro Ceuta Norte e Sul. (ver Figura 21)







**Figura 20** Cartografia de Alcântara em 1951, autor desconhecido - à esquerda.  
(in AML)

**Figura 21** Cartografia de 1978, Serviço Cartográfico do Exército - à direita.  
(in AML)

- 1. Viaduto Duarte Pacheco
- 2. Avenida de Ceuta
- 3. Bairro do Casal Ventoso
- 4. Bairro do Alvito
- 5. Bairro da Quinta do Jacinto
- 6. Ligação Da Av. da Índia com a Av. 24 de Julho
- 7. Ponte 25 de Abril e respectivos acessos
- 8. Bairro Ceuta Norte e Sul

As várias intervenções a que o Vale de Alcântara foi submetido ao longo dos séculos, refletem diferentes formas de apropriação e de intervenção, que de uma forma sucessiva veio a provocar uma forte descaracterização do mesmo.

Atualmente, a visão de Alcântara passa por uma zona muito infraestruturada, com enorme presença de nós viários complexos, possuindo problemas de tráfego, com bolsas isoladas de habitações, vazios urbanos e antigas áreas industriais abandonadas. A fragmentação do espaço urbano e a descontinuidade natural presente hoje em dia, deixou para trás, a imagem de uma paisagem bucólica e verdejante que outrora aqui existiu.

**Figura 22** Fotografia atual do Vale de Alcântara carregado de infraestruturas - ferroviária e rodoviária.

(22, Fevereiro de 2019, in rtp.pt).





**Figura 23** Colagem que ilustra a vontade conceptual para o projeto do Vale de Alcântara.



## 2.2 | Reflexão

Através deste processo de análise da evolução do Vale de Alcântara utilizando cartografias e iconografias históricas foi possível reconhecer as diferentes formas de utilização desta área, mas principalmente identificar e compreender a sua memória e identidade para que esta sirva de alicerces à proposta projetual.

Observou-se que com o decorrer do tempo o vale foi refletindo o processo de artificialização do suporte natural, perdendo a sua qualidade paisagística e ambiental, onde a infraestruturação se sobrepôs e tomou conta da linguagem com as suas estruturas de grandes escalas, transformando profundamente a relação do homem com o vale.

Assim, propõem-se repensar neste território da cidade de Lisboa, através da memória e aprendendo com as anteriores decisões urbanísticas realizadas, num vale estruturante, re-naturalizado que coexiste em harmonia com o ambiente natural perdido, numa lógica de eixo natural qualificador, integrante de usos humanos, de lazer, culturais e desportivos.

A estratégia seguida para a reabilitação do vale passa por reavivar a sua memória e essência, num desenho contemporâneo, através da utilização sustentável dos recursos naturais: ribeira, vento e solos férteis.



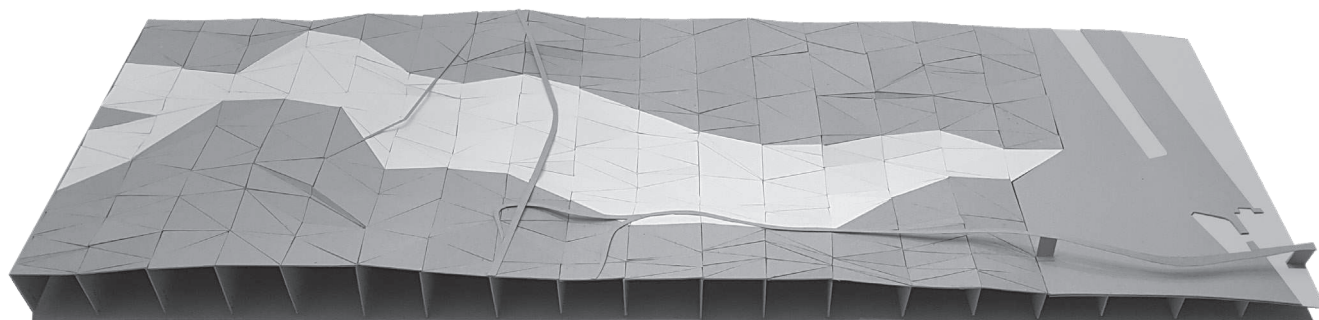
# 03

## TERRITÓRIO



*“A paisagem constitui (...) um reflexo dos processos ecológicos e culturais que lhe deram origem (...).”*

in, Complexidade da paisagem metropolitana, Magalhães.



**Figura 24** Maquete do Vale de Alcântara, escala 1:5000.

## 03 | TERRITÓRIO

### 3.1 | Sistema ecológico do território

Neste capítulo será identificado e compreendido o sistema ecológico do vale de Alcântara, através do estudo da sua morfologia e hidrologia, (sendo realizado também maquetes de terreno à escala 1:5000 para melhor compreensão da área em estudo). Assim, pretende-se que a intervenção proposta neste projeto vá de encontro com o funcionamento ecológico da paisagem, tornando este vale num eixo de *continuum naturalae*, preservando e regenerando o património natural existente. Desta forma, a intervenção reviverá a memória coletiva da cidade para a necessidade de conexão desta com o meio natural onde se insere.

*“(...) a morfologia do terreno é, em si mesmo, um mobilizador e simultaneamente um incontornável indicador do funcionamento ecológico da paisagem. (...) é indispensável a uma intervenção conhecedora em termos de sustentabilidade ecológica, uma vez que a existência de relevo, (...) diferencia distintas áreas ecológicas, cada uma das quais apresenta diferentes aptidões para a instalação das actividades.”*

in, Complexidade da paisagem metropolitana, Magalhães.



### 3.1.1 | Vale

Caracterizado pela forte presença de declives acentuados, o Vale de Alcântara é o mais profundo da cidade de Lisboa, com declines entre os 30 e os 40%, como é possível perceber na carta de declives, (ver Figura 25). Este vale principal integra outros pequenos vales que auxiliam na dinâmica do funcionamento dos sistemas de drenagem hídrica e atmosférica<sup>2</sup>.

Através da carta hipsométrica de Alcântara (ver Figura 26), constata-se a diferença de cotas altimétricas existentes, com variações entre o nível do mar até à cota de 200m, na Serra de Monsanto.

Do ponto de vista fisiográfico existe em Alcântara duas zonas distintas: a frente ribeirinha (que ocupa uma área significativa do vale) – caracterizada por declives suaves e com cotas até aos 10 metros; e as encostas do vale, onde as cotas aumentam repentinamente, traduzindo-se em declives acentuados. (Manuel Fernandes de Sá, 2011, p. 65)

Os terrenos de cotas mais elevadas e inclinados integram o sistema seco, onde a forma convexa ajuda no escoamento das águas e na passagem do ar frio. No sistema seco inclui-se os cabeços – constituídos pelas cumeadas e pelas zonas mais aplanadas; as encostas e as vertentes (ver Figura 27).

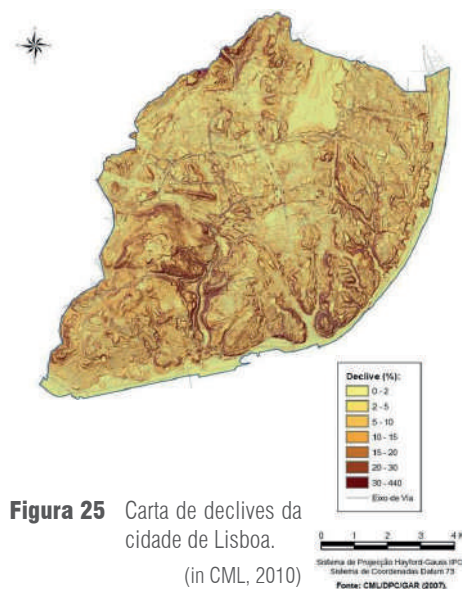
Os cabeços são zonas muito mais expostas à erosão, aos ventos dominantes e à irradiação noturna. Numa perspetiva ecológica, “os cabeços constituem zonas extremamente sensíveis, cuja degradação produz alterações profundas no equilíbrio ecológico de toda a bacia hidrográfica, tanto ao nível da erosão, como do ciclo hidrológico” (Magalhães, p. 69).

O microclima presente nestas áreas é marcado pelo arrefecimento noturno, propício à formação de correntes de ar frio que transporta, nos meios urbano-industriais, gases tóxicos ou/e poeiras. Assim, apesar destas zonas serem aptas à edificação deve ser salvaguardado a existência de faixas verdes, de mata ou de agricultura de sequeiro, assumindo o papel de corredor ecológico, que cumpra também a função de proteção contra os ventos, ajude na redução da irradiação noturna e na erosão. (Magalhães, p. 69)

As encostas, localizadas nas vertentes dos vales, são áreas declivosas onde se realiza a passagem das águas e o ar frio, sendo assim também estas áreas suscetíveis à erosão. Dependendo do seu declive e se estão ou não revestidas por mata ou espécies arbóreas este feito pode ser retardado.

O microclima destas zonas está sempre associado à exposição dos quadrantes geográficos, ou seja, as vertentes expostas a sul (no hemisfério norte) recebem maior quantidade de radiação ao longo do ano, contrastando com as expostas a norte são sempre mais sombrias e expostas a ventos dominantes.

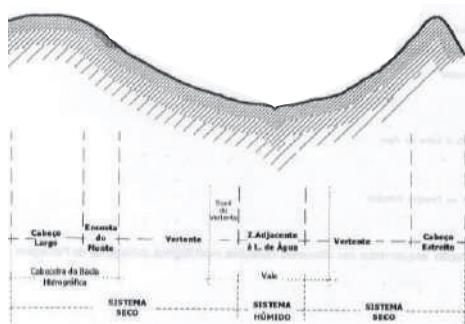
<sup>2</sup> Como é o caso do sub sistema da rua do Arco do Carvalhão.



**Figura 25** Carta de declives da cidade de Lisboa.  
(in CML, 2010)



**Figura 26** Carta hipsométrica do Vale de Alcântara.  
(in Manuel Fernandes de Sá, 2011)



**Figura 27** Perfil esquemático das diferentes situações ecológicas decorrentes do relevo.

(in Morfologia da Paisagem, Manuela R. Magalhães)



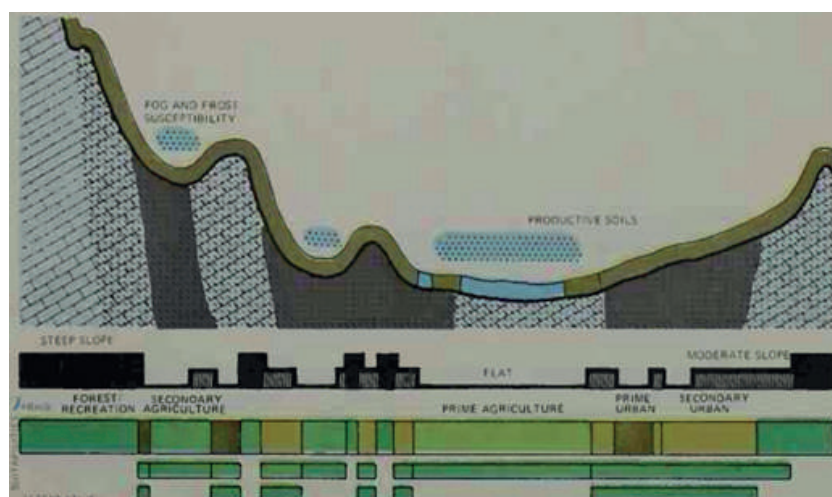
**Figura 28** Parte do Sistema húmido da cidade de Lisboa com foco no Sistema húmido no Vale de Alcântara.

(in CML, 2010)

No que diz respeito ao sistema seco, é nas encostas que se encontram as “zonas mais aptas à urbanização, quer do ponto de vista das condições de conforto, quer da implantação do edificado (condições de drenagem e implantação das fundações)” (Lopes, 2009, p. 18). Em relação à implementação de agricultura nas vertentes, a aptidão depende do tipo de solo e do declive que esta detém. “Se nos declives menos acentuados é possível o desenvolvimento de culturas anuais, a partir de certos valores de declive é indispensável manter o revestimento vegetal do solo, ao longo de todo o ano, de modo a evitar perdas por erosão.” (Magalhães, p. 70)

Por outro lado, as zonas que apresentam cotas mais baixas são compostas pelos sistemas húmidos das bacias hidrográficas, constituídos pelos leitos de cheia, valeiras e bacias de receção. São nestas zonas de baixas altitudes onde se verifica maior humidade do solo, pois é aqui que se acumulam as águas e o ar frio. “É também nestas zonas que se acumulam os materiais transportados das cotas mais altas, dando posteriormente origem aos solos de aluvião que apresentam elevada aptidão para a produção de biomassa e alguma permeabilidade à água”. (Magalhães, p. 70)

“Nos meios urbanos, estas áreas são particularmente aptas à implantação de espaços verdes, que aqui beneficiam de condições favoráveis em termos de custo e de implantação e manutenção, devido à maior disponibilidade de água e matérias orgânicas.” (Lopes, 2009, p. 18)



**Figura 29** Formas de ocupação de um vale.  
(in Design with Nature, Ian L. McHarg, 1971)



### 3.1.2 | Hidrologia

A ribeira de Alcântara insere-se na maior bacia hidrográfica do concelho de Lisboa (ver Figura 30), o que faz dela um dos principais canais de escoamento de águas da cidade. “Se apenas for tida em conta a área contida no perímetro do concelho de Lisboa, ela ocupa mais de um terço (31,9 km<sup>2</sup>) da área deste concelho (83,87km<sup>2</sup>).” (Mendonça, 2016, p. 7)

A bacia hidrográfica do vale de Alcântara engloba duas bacias: a situada na zona do Lumiar e a do concelho da Amadora; sendo que a primeira atualmente é desviada para o vale de Chelas através do túnel Campo Grande – Chelas. Assim, a rede hidrográfica de Alcântara drena “(...) toda a água pluvial desde o concelho da Amadora (Serra da Mira) através de Benfica, (...) parte de Carnide, Nossa Senhora de Fátima, Santo Condestável, Prazeres e Alcântara (...)”, correspondendo a “(...) cerca de 4700ha, muitos dos quais em área impermeabilizada, que drena para uma linha de água de cerca de 10km, canalizada até ao Tejo.” (Câmara Municipal de Lisboa, 2010, p. 14)

A drenagem das águas pluviais da cidade, depende da capacidade de escoamento deste canal. Atualmente tem sido recorrente a existência de problemas de inundações nesta zona da cidade, muitas das vezes quando ocorrem chuvas intensas que coincidem com períodos de preia-mar ou maré alta, causando um aumento do fluxo de águas levando à rutura do funcionamento do caneiro.

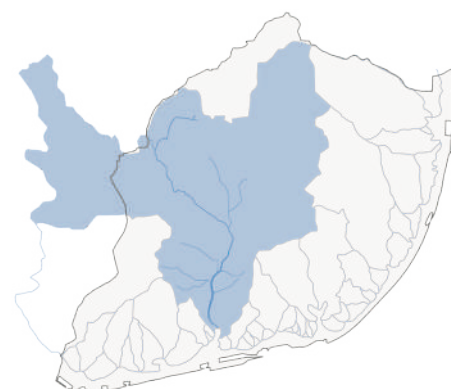
Seguem excertos de notícias recolhidos que testemunham problemas relativos às águas encanadas e à pouca impermeabilização dos solos nesta zona:

*“Um autocarro de passageiros foi literalmente engolido ao início da manhã desta terça-feira por um buraco de grandes dimensões, provocado por um aluimento de terras, junto à estação de comboios de Campolide. (...) Segundo adiantou um responsável pelo departamento de obras municipais que se deslocou ao local, na companhia do presidente da CML, Pedro Santana Lopes, o buraco aberto no asfalto pode ter sido causado por uma ruptura no colector de águas residuais e pluviais do caneiro de Alcântara.”*

in Correio da Manhã, 25 de novembro de 2003.

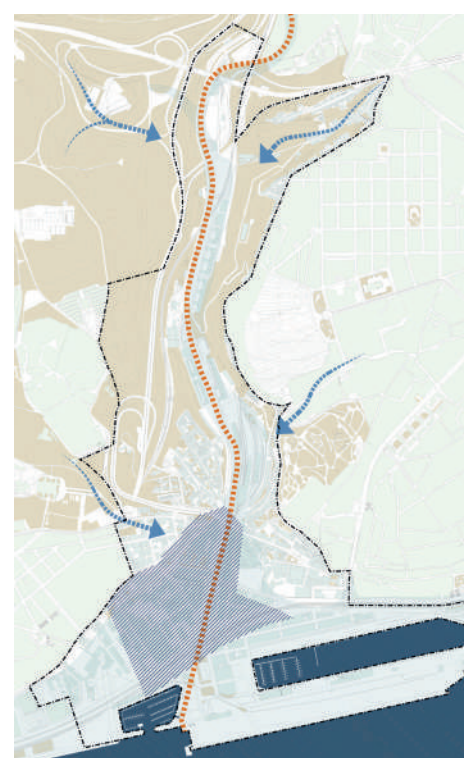
*“O Regimento do Sapadores Bombeiros de Lisboa recebeu até às 2:00 mais de 150 pedidos de ajuda por causa de inundações e infiltrações. Uma das ruas mais fustigadas da capital fica em Alcântara, sempre que chove intensamente a rua Vieira da Silva alaga.”*

in Sic Notícias, 24 de outubro de 2013.



**Figura 30** Bacia hidrográfica de Alcântara.

■ Concelho de Lisboa  
■ Bacia hidrográfica de Alcântara  
■ Ribeira de Alcântara e seus afluentes



ESQUEMA DE DRENAGEM HÍDRICA  
■ ÁREAS ORGÂNICAS  
■ CANEIRO DE ALCÂNTARA  
■ TALVEGUES  
■ MANCHA DE ALUVIÕES - FONTE CARTA: GEOLOGICA DO CONCELHO DE LISBOA ESCALA 1:10000  
■ ZONAS CRÍTICAS DE INUNDAÇÃO

**Figura 31** Análise de Drenagem Hídrica do Vale de Alcântara.

(in Manuel Fernandes de Sá, 2011)

*“Uma conduta de água rebentou esta quinta-feira de manhã junto ao Largo das Fontainhas, em Alcântara, Lisboa, causando uma inundação na zona e danos em carros e lojas. (...) No local estão a PSP e os Sapadores Bombeiros de Lisboa, que adiantaram à Lusa que se tratou de uma “rotura de água na via pública”. “A EPAL já fechou a água e agora falta escoar o resto” que permanece nas ruas, disse a fonte dos bombeiros.”*

in Público, 13 de agosto de 2015.

**Figura 32** Aguarela do Vale de Alcântara, por Charles Landseer, 1825-1826.

(in [www.cascais.pt](http://www.cascais.pt))



*“Mere market values of farmlands do not reflect the long-term value or the irreplaceable nature of these living soils. An omnibus protection of all farmland is difficult to defend; but protection of the best soils in a metropolitan area would appear not only defensible, but clearly desirable.”*

in, *Design With Nature*, McHarg, 1971.

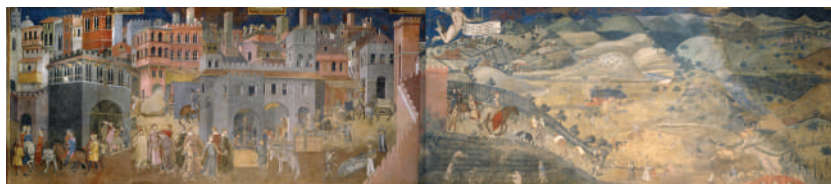
## 3.2 | Reflexão

Ao edificar estamos a criar zonas de impermeabilização dos solos, quando se constrói sem ter este facto em conta corre-se o risco de estar a criar grandes extensões impermeáveis nas nossas cidades, alterando assim o balanço ecológico local afetando as linhas de drenagem natural existentes e provocando a destruição progressiva do património natural. (Lopes, 2009, p. 18)

Quando se impermeabiliza grandes áreas em zonas de bacias hidrográficas, como é o caso do vale de Alcântara, os efeitos são mais evidentes, pois, diminui-se drasticamente a área de infiltração das águas, aumentando a probabilidade de ocorrências de cheias, causando risco para pessoas, bens e principalmente para o ecossistema.

Os frescos do Bom e do Mau Governo, de Ambrogio Lorenzetti (ver Figura 33 e 34), ilustram dois cenários de cidade completamente opostos onde a cidade e o campo são totalmente interdependentes. “Enquanto o Bom Governo descreve um fluxo pacífico de bens e pessoas entre uma cidade animada (repleta de actividades no meio dos edifícios (...)) e uma paleta policultural de boas práticas agrícolas (ligadas ao mundo maior pelo cordão umbilical de um rio serpenteando em direcção a um porto marítimo (...)), o Mau Governo (...) apresenta os males (desolação, guerra, crime e ruína) que advêm da gestão imprudente e da insustentabilidade.” (Trienal de Arquitectura de Lisboa 2019)

**Figura 33** Os efeitos do Bom Governo, Ambrogio Lorenzetti, Siena, 1338.



**Figura 34** Os efeitos e alegoria do Mau Governo, Ambrogio Lorenzetti, Siena, 1338.





Ao refletir sobre estes frescos percebe-se a profunda desconexão que hoje existe entre a cidade urbana, edificada e altamente infraestruturada, com a agricultura e com os valores sustentáveis da convivência com o meio natural. “As cidades tinham uma forte relação com o mundo rural adjacente, onde eram produzidos muitos dos produtos alimentares. Nas últimas décadas, (...) as cidades cresceram muito e de uma forma insustentável. Criou-se uma via de cintura externa, praticamente apenas acessível aos automóveis.” (Mascarenhas, 2018, p. 25)

É necessário intervir nestas áreas da cidade de uma forma mais consciente e preventiva devido ao importante impacto que traduz à escala da cidade. “O vale de Alcântara, pela sua expressão territorial, constitui uma oportunidade de articular extensas áreas de espaços verdes constituindo o suporte de biótopos representativos à escala da cidade, ao nível da ecologia urbana.” (Manuel Fernandes de Sá, 2011, p. 63)

Na análise realizada no capítulo anterior, Lugar e Memória, identificou-se a presença constante de terrenos agrícolas, de pomares e de hortas no vale de Alcântara em várias cartografias históricas (ver Figura 35), e iconografias (ver Figura 36). Atualmente a ocupação destes solos, que outrora foram solos orgânicos de elevado valor ecológico dedicados à agricultura, destinam-se à edificação e à rede viária (sendo que esta ocupa cerca de 660 000 m<sup>2</sup>).

A relação entre a agricultura e a cidade é hoje marcada por grandes distâncias (ver Figura 37). Para alimentar a população residente numa cidade os alimentos têm de percorrer vários quilómetros, passando por várias etapas, onde em cada uma delas há vários factores que influenciam no impacto ambiental (Associação Portuguesa de Nutrição, 2017). Cada vez mais esta relação tem-se tornado insustentável, e se considerarmos o aumento populacional que se antecipa só tende a piorar. “Em 2050, seremos 9,5 mil milhões, a maior parte a viver em cidades (66%, segundo previsões das Nações Unidas, contra 54% actualmente e 30% em 1950) e, em muitos casos, em megacidades, com 10 ou 20 milhões de pessoas. Como vamos alimentar uma população mundial em crescimento? Os cálculos da ONU indicam que será preciso aumentar a produção em 60%.

Mas como iremos produzir alimentos suficientes se a área agrícola tende a diminuir, engolida pelo avanço urbano, e se muitos dos solos produtivos correm o risco de ficar esgotados por uma agricultura intensiva?” (Coelho, 2018)

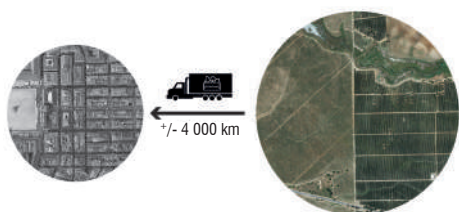


**Figura 35** Cartografia de 1856-58 do Vale de Alcântara, de Filipe Folque, onde estão definidos os terrenos agrícolas, pomares e hortas.



**Figura 36** Ilustração do Vale de Alcântara século XIX, onde a ocupação dos solos é feita através da agricultura, respeitando o sistema húmido e seco do vale.

(in [www.lisboa-e-o-tejo.blogspot.com](http://www.lisboa-e-o-tejo.blogspot.com), 2019)



**Figura 37** Diagrama explicativo da relação entre a agricultura e a cidade.

O que se propõem como projeto final de mestrado é a inversão deste processo, através de uma transformação profunda do vale, que hoje é impermeável e pouco sustentável, sem relação com o seu passado natural, num vale que mais do que se integrar na estrutura urbana de Lisboa incorpora um compromisso sustentável e ecológico de regeneração natural.

Para que o vale se torne num eixo natural e transformador são propostas, neste projeto, as seguintes intervenções:

- Desenhar a ribeira de Alcântara.

O encanamento da ribeira provocou uma profunda alteração, tanto da fisiologia como no modo de utilização do vale, assim pretende-se devolver a ribeira ao vale e à cidade de Lisboa traduzindo-se na restituição da memória, bem como pelo respeito e compreensão do seu sistema natural.

- Conexão com os outros sistemas naturais adjacentes – Monsanto e o rio Tejo, num *continuum naturalae*.

Desenvolver um parque urbano que ligue o Parque Florestal de Monsanto ao rio Tejo, tendo como elemento principal e de união a ribeira, mas também que assegure e aumente o valor ecológico e patrimonial destes elementos naturais.

- Tornar o solo permeável reintroduzindo a agricultura na cidade.

Respeitar a permeabilidade dos solos introduzindo zonas verdes, aproveitamento do solo orgânico existente através de terrenos agrícolas destinados a pomares, hortas urbanas, parque urbano e áreas orgânicas de proteção da encosta. Ao inserir áreas destinadas à agricultura em zonas urbanas está-se a minimizar a distância que o alimento realiza para chegar até a cidade, e a cadeia de distribuição, promovendo o consumo de alimentos locais (e sazonais), que ajuda a dinamizar a economia local (onde se verifica a proximidade da relação entre produtor e consumidor) e a minimizar a pegada de carbono.

- Edificar os cabeços e as encostas.

Propor uma frente urbana que consolide o vale edificando os cabeços e as encostas – sistema seco. Nos cabeços propõem-se também a existência de faixas verdes que ajudem na proteção dos ventos e da irradiação noturna. Nas encostas deverão ser implementadas, onde o declive é mais acentuado, áreas de proteção das encostas através de mata ou espécies arbóreas, e onde o declive é mais suave a implementação de áreas destinadas a agricultura (por exemplo, pomares ou hortas de carácter individual).

No decorrer da análise do vale de alcântara, um subsistema destacou-se, quer pela sua excelente localização que lhe proporciona ótimas vistas para o rio Tejo e para Monsanto, quer pela sua morfologia caracterizada por encostas bem definidas e boa exposição solar, bem como pela descoberta da existência de moinhos de vento que ainda hoje são possíveis de identificar, o vale encaixado da Rua do Arco do Carvalhão.

“Destaca-se neste sistema o vale encaixado localizado no limite norte/nascente da zona de intervenção [Rua do Arco do Carvalhão] que se distingue pela sua singularidade paisagística; de todos os vales subsidiários do vale de Alcântara é o que se apresenta com relevo mais encaixado, encostas abruptas, em grande parte ocupado com logradouros actualmente produtivos e significativas áreas orgânicas que contribuem para a manutenção do fundo de fertilidade e permeabilidade de todo este sistema. Apesar de não constituírem por si só a solução do problema, a preservação das áreas permeáveis e produtivas na zona em estudo contribui de forma significativa para promover a infiltração, evitar a erosão e o escoamento superficial, contribuindo assim para a redução da afluência de caudais às zonas baixas de Alcântara.” (Manuel Fernandes de Sá, 2011, p. 68)

Contudo esta zona encontra-se nos dias de hoje, esquecida e degradada. Assim, a proposta de projeto irá recair com mais aproximação nesta zona do vale, utilizando os valores e ideologias, já referidos, defendidos para o vale principal, numa zona que será de transposição do vale natural para a cidade mais edificada.





**Figura 38** Imagem satélite de Alcântara e identificação da localização do subsistema da Rua do Arco do Carvalho.

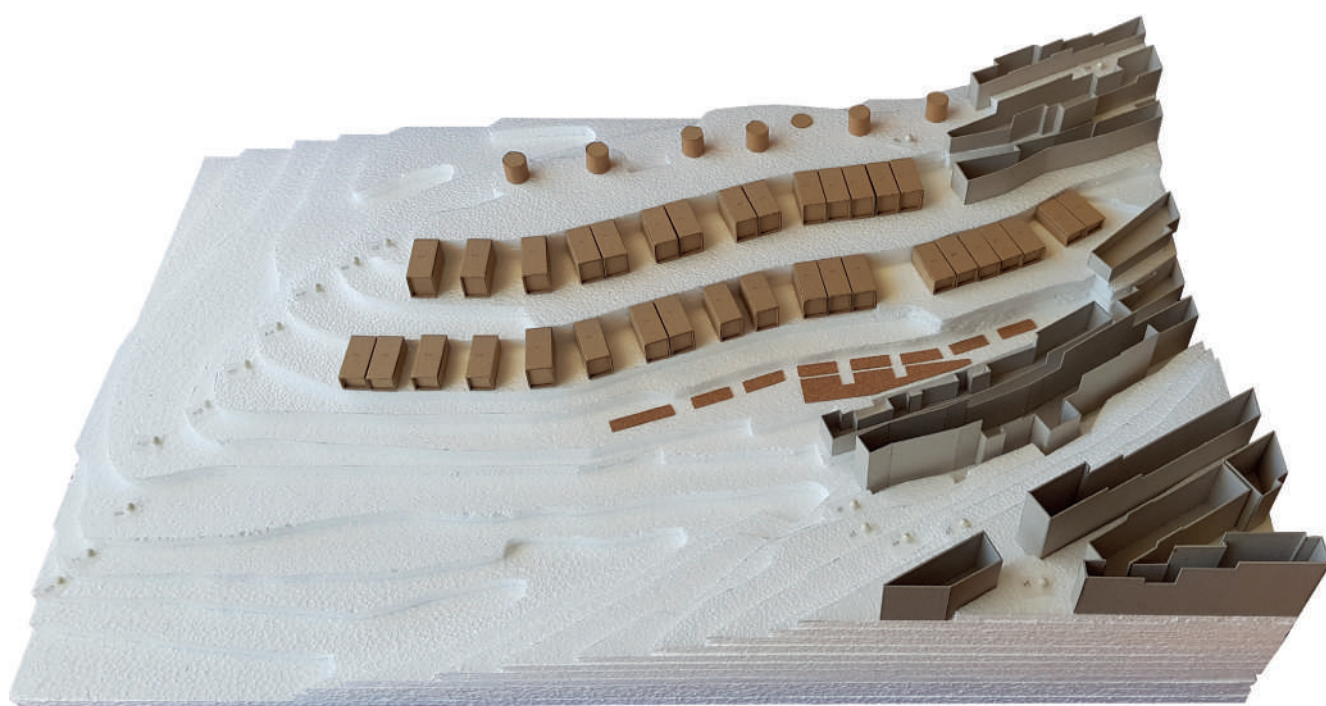




# 04

## URBANÍSTICA





**Figura 39** Maquete de estudo, escala 1:500.

## 04 | URBANÍSTICA

### 4.1 | Os elementos físicos da cidade

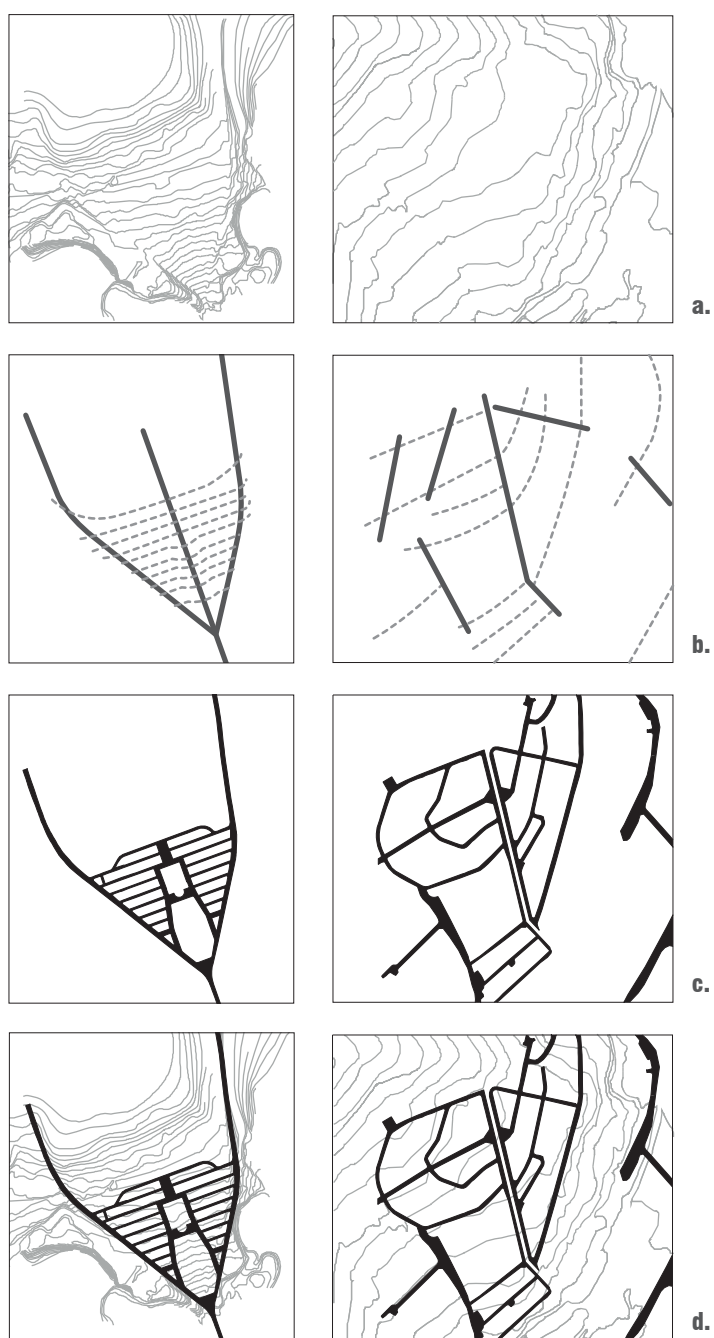
*“Tal como uma obra arquitectónica, a cidade é uma construção no espaço, mas uma construção em grande escala, algo apenas perceptível no decurso de longos períodos de tempo.”*

in, A imagem da cidade, Lynch.

O conceito de cidade está, inevitavelmente, associado à “sua materialidade como objeto construído”, no entanto para além da sua forma urbana, a cidade é também “o suporte de todas as actividades e vivências” que nela se desenvolvem e organizam. (Coelho C. D., 2015, p. 13)

Por cidade física compreende-se a sua realidade matéria e temporal inseparável ao edificado, seja ele de carácter público ou privado, ou seja, aos seus elementos físicos – ruas, bairros, edifícios, infraestruturas, etc. Nenhum destes seus elementos existe de forma isolada, mas que se relacionam e interagem. “Os bairros contêm cruzamentos na sua estrutura, são demarcados por limites, cruzados por vias e salpicados por elementos marcantes. Os elementos sobrepõem-se e interligam-se constantemente” (Lynch, 2008, p. 54). Assim, a “indissociabilidade dos seus componentes (...) em qualquer sistema analítico e parcelar só pode ser realizado com o intuito de identificar os seus diversos elementos ou facilitar a sua leitura” (Coelho C. D., 2015, p. 14).

Entende-se por cidade, uma realidade temporal que condensa toda a experiência do quotidiano num processo evolutivo que se traduz através do tecido urbano de carácter único, particular e irrepetível.



**Figura 40** Relação da morfologia com o traçado urbano - exemplo do Bairro do Alvito e da Serafina. Os desenhos representativos desta relação seguem a metodologia utilizada no livro *Os Elementos Urbanos* de Carlos Dias Coelho.

- a.** Topografia.
- b.** Malha conceptual.
- c.** Traçado urbano.
- d.** Conjunção da topografia com o traçado urbano.

## 4.2 | A morfologia enquanto fenómeno gerador de tecido urbano

A construção de um edifício, é sempre condicionada e/ou moldada pelo o seu local de implantação. O mesmo acontece nas cidades onde a morfologia surge como suporte para a criação do tecido urbano, que se quer em harmonia com a paisagem e em sintonia com o *locus*.

A utilização da morfologia como elemento gerador de malha urbana traduz, inevitavelmente uma variedade de traçados que correspondem à utilização da própria topografia do local. Esta variedade expressa não só a capacidade da malha em se ajustar às condicionantes do sítio, mas também a integrá-las no desenho da cidade.

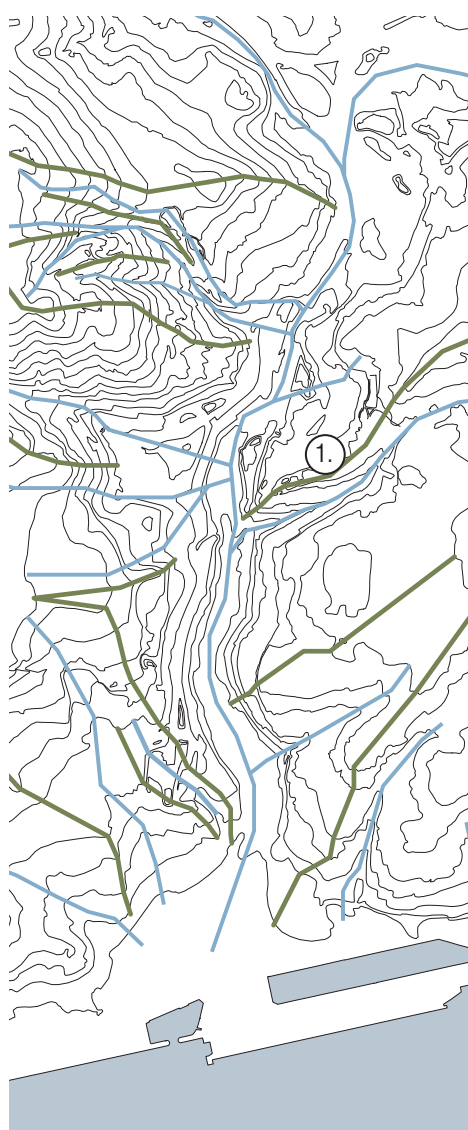
No livro “Os Elementos Urbanos”, Carlos Dias Coelho considera o relevo, os vales, as colinas e as cumeeiras elementos geradores de traçado, sendo estes pontos de partida para a produção da composição urbana.

Como já referido anteriormente, no capítulo 03 | Território, o Vale de Alcântara é caracterizado pela forte presença de declives acentuados e grandes diferenças de cotas altimétricas, o que dificulta o desenho da malha urbana nesta zona.

Ao utilizar o relevo como protagonista na definição do traçado, os elementos urbanos reproduzem por mimetismo e simplificação a morfologia do lugar (Coelho C. D., 2015). Foi possível identificar alguns exemplos deste método de conceção de tecido urbano no vale – Bairro da Serafina e o Bairro do Alvito, (ver Figura 40).

No universo urbanístico português, verifica-se como local de eleição para a ocupação do território lugares dominantes sobre a paisagem, como alto de colinas, encostas e ao longo das cumeeiras. Enquanto que a ocupação urbana do fundo dos vales só se verifica, maioritariamente, após a estabilização de um assentamento ribeirinho, no qual se desenvolve e se expande tomando como apoio os percursos naturais das linhas de água (Coelho C. D., 2015). Ambos os tipos de ocupação coexistem no Vale de Alcântara, fazendo alusão à sua evolução histórica já apresentada no capítulo 02 | Lugar e Memória.

Ao se estudar as linhas de águas e de festo do Vale (ver Figura 41), identificou-se facilmente a sobreposição da Rua dos Sete Moinhos com uma linha de cumeeira/ festo. Segundo Carlos Dias Coelho, as linhas de



**Figura 41** Levantamento das linhas de água e de festo da zona do Vale de Alcântara.

- Linhas de água
- Linhas de festo
- ① Linha de festo coincidente com a Rua dos Sete Moinhos

festos são frequentemente utilizadas no processo de formação de um traçado urbano, como linhas abstratas que marcam o local como eixo principal estruturante. “Esta linha tende a permanecer na produção do traçado urbano e a afirma-se recorrentemente como um espaço agregador unido e articulando entre si diferentes sectores do traçado que conjuntamente definem uma unidade morfológica estruturada e hierarquizada” (Coelho C. D., 2015, p. 52). Sendo também associadas à ocupação de lugares marcantes e particularmente originais, poderá concluir-se que a existência de moinhos nesta rua, lhe concebeu importância e reconhecimento num determinado período temporal.

Assim, considerou-se relevante não só compreender a evolução da sua ocupação, bem como a relação que a topografia infligiu sobre o desenvolvimento da malha e do traçado urbano. Para isto foi desenvolvido um diagrama evolutivo da Rua (ver Figura 42), bem como um diagrama da relação da topografia, da malha e do traçado urbano (ver Figura 43).

Como se verifica no diagrama evolutivo, a cartografia histórica datada de 1856 testemunha a existência de moinhos de vento localizados na linha de feito deste sub-vale, antes de haver uma rua ou habitação, sendo assim esta a primeira ocupação registada neste território. A sua presença acionou a ocupação e a urbanização nesta linha de feito, que da mesma forma que no vale se foi perdendo ao longo do tempo, a relação com a ribeira, o mesmo aconteceu com os moinhos deste local. Ambos os elementos, a ribeira e os moinhos de ventos, fazem parte da memória histórica coletiva esquecida do lugar.

**Figura 44** Fotografia de um moinho existentes na Rua dos Sete Moinhos em Alcântara, 1939.  
(Portugal, Eduardo, in AML).



1856



1911



1940



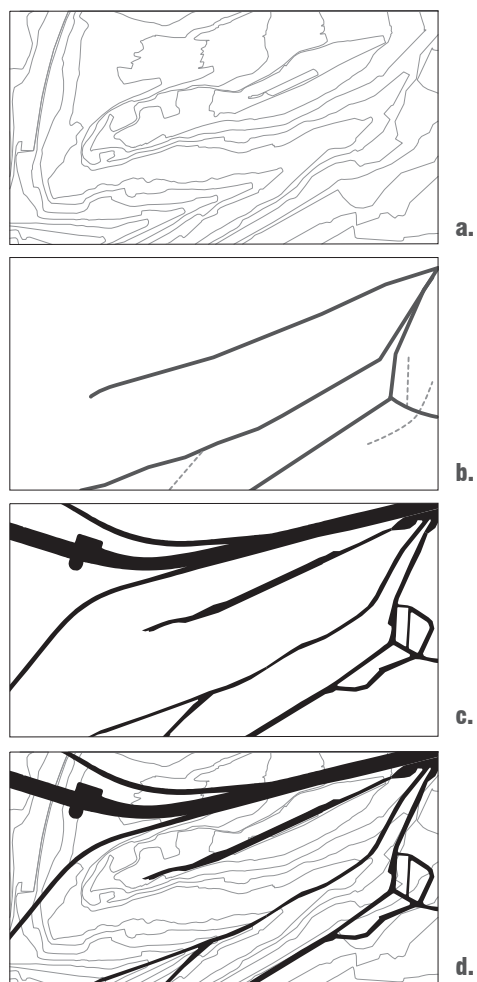
2019



**Figura 42** Diagrama Evolutivo do sub-vale do Arco do Carvalhão.

- Moinhos de vento
- Ribeira de Alcântara
- Av. de Ceuta





**Figura 43** Relação da morfologia com o traçado urbano.

- a. Topografia.
- b. Malha conceptual.
- c. Traçado urbano.
- d. Conjunção da topografia com o traçado urbano.



**Figura 45** Fotografia da Rua dos Sete Moinhos em 1939, por Eduardo Portugal.

(in AML).



### 4.3| Rua

A palavra rua tem diferentes etimologias, do latim *ruga*, possui o significado de sulco, do italiano *via*, “(...) com raiz do Latim *ire*, que por sua vez radica no termo indo-europeu *vahâmi* que significa trazer ou conduzir, significado próximo da raiz *ride* anglo-saxónica, partilhada com a palavra *road*, e que está relacionada com a transferência de um ponto para outro, ou seja, um itinerário” (Coelho C. D., 2015, p. 116).

Assim, a rua, como elemento de composição e construção do tecido urbano da cidade, reúne um significado “espacial de canal linear criado pelo tempo e o significado funcional de itinerário, ou seja, a rua é duplamente lugar e caminho entre lugares” (Coelho C. D., 2015, p. 116), que assim possui uma qualidade direcional e uma continuidade (Lynch, 2008).

“(...) definimos rua como qualquer elemento do espaço público da cidade que constitua um canal ou corredor (...) e que, cumulativamente, cumpra as funções de passagem e suporte de edificado. Ou seja, entendemos a rua como um elemento morfológico linear e contínuo do espaço público da cidade, ao mesmo tempo percurso e morada, itinerário e lugar.” (Coelho, 2015, p. 101)

Kevin Lynch defende, no livro “*A imagem da cidade*”, que as vias (que podem ser designadas por ruas, passeios, faixas de trânsito, canais, caminhos-de-ferro) “(...) são canais ao longo dos quais o observador se move (...)” (Lynch, 2008, p. 52) sendo estes, para muitos dos que habitam a cidade, os elementos predominantes da imagem de uma cidade, pois é através deles que os outros elementos se organizam e relacionam.

Existem termos diferenciados que podem ser aplicados para designar os espaços que de uma forma generalizada são entendidos como rua, correspondendo também eles a diferentes formas de o usar: “(...) os que sugerem o modo como a rua é fisicamente constituída pelo seu contexto (como *terrace*, *row*, *arcade*, *embakment* ou *gallery*); aqueles que sugerem um percurso percorrido a pé (como *path*, *parade*, *promenade* ou *mal*); e aqueles dedicados exclusivamente ao tráfego de veículos e aos aspectos legais e técnicos envolvidos (como *highway*, *artery* ou *thoroughfare*)” (Coelho C. D., 2015, p. 102).

A Rua dos Sete Moinhos, atualmente é ocupada essencialmente com edifícios de habitação maioritariamente de 1 ou 2 pisos, com pouco movimento automóvel (praticamente exclusivo a moradores) apresentando uma dimensão de perfil transversal entre fachadas de aproximadamente 9,5m, o que corresponde a uma solução de uma única faixa de rodagem com duas vias de 3m de largura, sobrando 1,75m para passeios.

No entanto constatou-se, após visita ao local, a inexistência de passeios (ver Figura 46). O perfil transversal da rua é assim composto por passeios muito apertados (quando existem), com veículos estacionados em ambos os lados, e duas vias automóveis sem divisão central (ver Figura 47).

Esta rua é pautada por dois tipos de ocupação, uma parte com uma malha organizada e regular (parte este), e uma outra mais orgânica e desorganizada com construções na sua maioria ilegais (ver Figura 49).

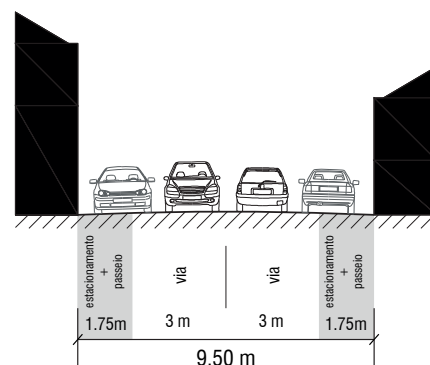
Através da iconografia histórica é possível perceber-se uma dinâmica totalmente diferente de viver e usar esta rua. Na Figura 48 é visível um carácter mais pedonal, sem a presença de veículos, sendo possível identificar um grupo de crianças a brincarem no meio da rua, pessoas a deslocarem-se a pé ou simplesmente encostadas em edifícios num momento de descanso. É também de referir a possível existência de comércio nesta rua, pois na mesma figura é visível num piso térreo de um edifício a presença consecutiva de portas abertas com o que parecem ser cestas e panos, o que poderá indicar uma mercearia ou drogaria.

Hoje em dia, esta realidade alterou-se apesar de existir algum comércio local, como oficinas, armazéns e um café, e uma forte vontade de quem nela habita de conviver na rua. Com a chegada do automóvel esta rua foi por ele dominada, deixando de ser vivida pelas pessoas. Esta situação não se encontra apenas nesta rua, mas em todo o sub-vaie do Arco do Carvalhão, onde esta se insere. Este tipo de planeamento urbano corresponde a uma estrutura funcionalista, orientada pela segregação das funções desiguais, que divide a cidade em áreas monofuncionais e uniformes com o mesmo grupo de pessoas (com a mesma função, grupo social, ou que pertence ao mesmo grupo etário) (Gehl, 2017).



**Figura 46** Fotografia da Rua dos Sete Moinhos, que mostra a ausência de passeios.

(Fotografia tirada a 28 de outubro de 2019)



**Figura 47** Perfil transversal esquemático da Rua dos Sete Moinhos.



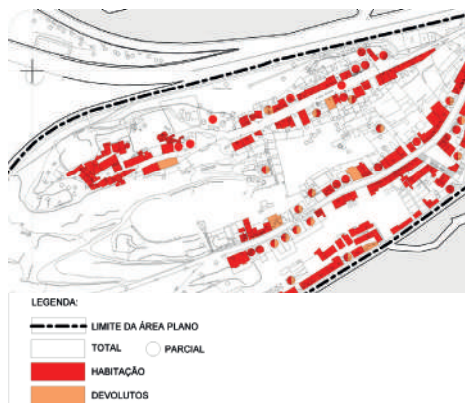
**Figura 48** Fotografia da Rua dos Sete Moinhos em 1939.

(Portugal, Eduardo, in AML).

**Figura 49** Tipos de malhas urbanas existentes na Rua dos Sete Moinhos.

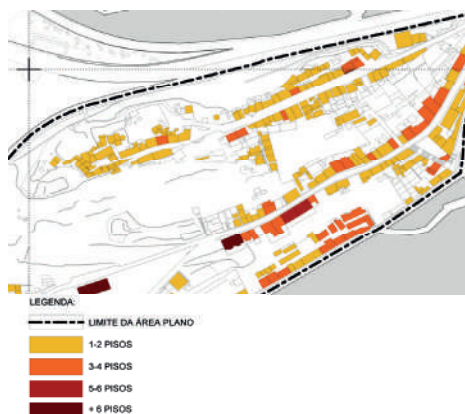
1. Malha urbana orgânica e desorganizada.
2. Malha urbana linear.





**Figura 50** Análise Usos do Edificado – Habitação e Devoluto.

(in Manuel Fernandes de Sá, 2011).



**Figura 51** Análise Volumétricas.

(in Manuel Fernandes de Sá, 2011).



**Figura 52** Análise Estado de Conservação.

(in Manuel Fernandes de Sá, 2011).

O sub-vale do Arco do Carvalhão, onde se encontra a rua em estudo, é claramente marcado como sendo uma área monofuncional residencial. O “(...) troço Norte do Vale de Alcântara, é a que apresenta maior superfície (quase 130.000 m<sup>2</sup> num total de cerca de 423.500 m<sup>2</sup> de habitação)” (Manuel Fernandes de Sá, 2011, p. 89).

Segundo dados recolhidos nos censos de 2011, esta zona conta com 151 edifícios, dos quais 141 são exclusivos para habitação possuindo no total 276 alojamentos (ver Figura 50 Análise Usos do Edificado – Habitação e Devolutos). Estes edifícios foram, na sua maioria, construídos entre 1919 a 1945 (cerca de 144 edifícios), e detêm apenas um ou dois pisos (131 edifícios) (ver Figura 51 Análise Volumétricas).

É de mencionar a presença de numerosos edifícios com o estado de conservação classificado entre o Razoável, Mau e Ruína (ver Figura 52 Análise Estado de Conservação).

As habitações têm entre 50 a 100m<sup>2</sup>, com três ou quatro divisões, sendo a maior parte delas arrendadas (cerca de 187 habitações).

A população residente era, em 2011, cerca de 524 habitantes, os quais se encontravam maioritariamente na faixa etária dos 25 aos 64 anos (271 residentes), agrupando-se em 232 famílias, das quais 159 eram constituídas apenas por uma ou duas pessoas.



## 4.4 | Moinhos de vento



**Figura 53** Pormenor da iconografia histórica da cidade de Lisboa em 1649, com a representação de dois moinhos de vento no alto de uma colina.

(Avity, Pierre d' sieur de Montmartin, in blogdabn.wordpress.com).



**Figura 54** Cartografia histórica da cidade de Lisboa, onde é visível a representação da existência de sete moinhos perto da ribeira de Alcântara.

(Andrews, John, 1771, in Catálogo Geral da Biblioteca Nacional de Portugal).

A diversidade de designações toponímicas existentes em Lisboa está na maioria dos casos associada à atribuição da designação a partir de uma característica de referência que se destaca ou se evidencia, e que é própria do lugar, podendo ser a sua posição topográfica (o alto ou a costa, por exemplo), a sua função urbana (a avenida, o cais, a travessa) ou a sua forma, com origem no traçado (o beco, o caracol, a rua) ou com origem em elementos de composição (o arco, a escada, a calçada). (Coelho C. D., 2015)

No caso em estudo, e tal como já foi apresentado no capítulo anterior 4.2| A morfologia enquanto fenómeno gerador de tecido urbano, compreendeu-se que a rua em questão se encontra complanar à linha de feito, conferindo-lhe uma localização privilegiada. A própria designação da rua, Rua dos Sete Moinhos, remete-nos para a sua origem a partir de elementos de composição, ou seja, os moinhos de vento, que atribuem à rua um carácter distintivo e de evidência. Assim sendo, os moinhos são então vistos como pontos marcantes na paisagem do vale de Alcântara, pois para além de servirem como pontos de referência radiais, também conferem identidade e estrutura ao lugar.

Tal como já foi exposto anteriormente através de cartografia histórica, estes moinhos tiveram um papel gerador de traçado urbano. Tanto na cartografia de 1771 de John Andrews (ver Figura 54), como na iconografia datada de meados do século XVII da cidade de Lisboa (ver Figura 53), é visível o destaque dos moinhos como elementos marcantes e integrantes na legibilidade da cidade, comprovando a importâncias que estes já tiveram não só para o vale, mas para toda a cidade.

Com a transformação do vale durante a era industrial e com os problemas de falta de habitação que esta trouxe, os moinhos foram perdendo a sua função principal, passando a serem ocupados e anexados por pequenas habitações, como é possível ver nas Figuras 55 e 56. Contudo, hoje em dia ainda são possíveis identificar cinco moinhos (ver Figura 57), quase todos em mau estado de conservação e descaracterizados.

A vontade existente de revitalização do Vale de Alcântara, que assenta na memória do local (Alcântara – Ponte – Ribeira), é transposta para a escala da Rua dos Sete Moinhos, sendo que aqui a memória do local é encarada a partir dos seus elementos de composição, os moinhos de vento. Este elemento surge assim como impulsionador da transformação, pois nele se confere a memória histórica das vivências, do apreço e da harmonia entre o Homem e o meio onde este vive, bem como o aproveitamento dos recursos naturais aqui existentes e que se deverá usufruir de formar sensata e respeitadora.



**Figura 55** Fotografia de um moinho que foi apropriado por uma habitação de pequenas dimensões.

(Figueiredo, Vasco Gouveia de, in AML).



**Figura 56** Outro exemplo de apropriação de um moinho presente na Rua dos Sete Moinhos.

(Portugal, Eduardo, in AML).

**Figura 57** Fotografia satélite da Rua dos Sete Moinhos, em Alcântara. Identificação dos cinco moinhos ainda existentes.







**Figura 58** Colagem ilustrando a vontade conceptual de projeto para a zonas dos moinhos de Alcântara.



## 4.5 | Reflexão

Neste capítulo abordou-se a cidade como realidade temporal e física, que resulta de um processo evolutivo onde se desenvolvem atividades e vivências traduzidas de uma forma única para o traçado urbano, em sintonia com a morfologia do *locus*.

Com a realização de várias visitas ao local em estudo e através de dados recolhidos nos censos de 2011 pela Câmara Municipal de Lisboa, identificou-se esta área como sendo monofuncional, dominada por edifícios de habitação que necessitam de intervenções de reabilitação. Percebeu-se também a carência de espaços públicos de qualidade e de um planeamento urbano que liberte as ruas dos automóveis.

*“(...) a função comercial e outras funções podem localizar-se ao longo da rua ou na própria área pública, para que as fronteiras entre funções e grupos de pessoas diferentes sejam removidas. A cada actividade é dada uma hipótese de se articular com outra.”*

in, A Vida entre Edifícios, J. Gehl.

De forma a transformar esta zona, que atualmente se encontra esquecida, e dando resposta aos problemas acima referidos propõe-se:

- Inserir espaços públicos de qualidade.

Incorporar na Rua dos 7 Moinhos zonas verdes de lazer e desportivas, através da criação de um parque com percursos e ciclovias de ligação tanto ao Parque Urbano do Vale de Alcântara como a Monsanto;

Aproveitar a existência das ruínas dos moinhos como forma de recuperação da memória coletiva perdida, construindo um equipamento cultural e educativo (ver Figura 58);

Criar hortas urbanas – atualmente muitos moradores desta zona possuem pequenas hortas, sendo assim um elemento que deverá continuar a existir.

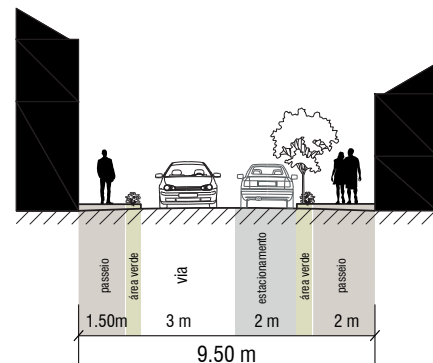
- Reabilitação de edifícios que apresentam o estado de conservação entre o Mau e Ruína.

Dar a estes edifícios, sempre que possível, usos variados como lojas, *ateliers*, restaurantes/ cafés, *etc.*

- Redesenhar os perfis atuais da Rua dos Sete Moinhos e do Arco do Carvalhão, dando espaço para uma circulação mais segura dos peões e incorporando áreas verdes, (percursos de linhas de água no caso da rua do Arco do Carvalhão) que servirão de barreiras de segurança da via automóvel (ver Figura 59).

- Inserir novas habitações na zona que atualmente se encontra menos consolidada, tendo como um dos objetivos principais o respeito pela morfologia do território.

Tendo em conta que o mais importante não é se “residências, serviços, etc., estão dispostos perto uns dos outros (...), mas sim se as pessoas que trabalham e vivem nos diferentes edifícios usam os mesmos espaços públicos e se encontram no contexto das suas actividades diárias” (Gehl, 2017, p. 101), o que se pretende desenvolver a nível urbanístico é que esta área reúna de uma forma consciente, “acontecimentos e pessoas, no qual os espaços públicos são os mais importantes elementos do plano urbano (...) onde as ruas e as praças se tornam outra vez os elementos principais, em torno dos quais todas as outras funções estão localizadas” (Gehl, 2017, p. 85).



**Figura 59** Perfil proposto para a Rua dos Sete Moinhos.



**Figura 60** Planta de desenho urbano, sem escala.



# 05

## ARQUITETURA





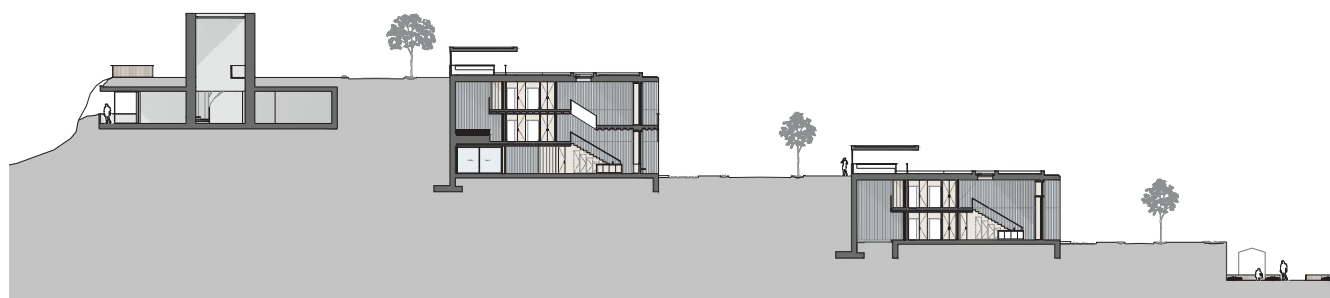


## 05 | ARQUITETURA

### 5.1 | Abordagem arquitetónica

Seguindo a mesma metodologia projetual utilizada no vale de Alcântara, o projeto arquitetónico do sistema habitacional da encosta dos Sete Moinhos assenta nos conceitos de sustentabilidade e de harmonia com o meio natural envolvente.

Neste capítulo são apresentadas as principais estratégias que definem a orientação, a localização e a forma do sistema habitacional. Recorrendo-se numa primeira fase às lógicas de arquitetura verde, bioclimática, que compreendem as relações do edificado com a envolvente local, seguindo-se a explicação e exposição da evolução, organização espacial, variação tipológica e flexibilidade dos módulos habitacionais projetados.



**Figura 61** Corte transversal na encosta dos 7 Moinhos, sem escala.

## 5.2 | Integração na paisagem

Ao longo da história, verificou-se que muitos povos tendem a construir edificações com uma sensibilidade quase intuitiva em relação ao meio ambiente e ao clima onde vivem, garantindo o seu conforto enquanto respeitam os recursos naturais limitados e aproveitando as forças naturais ao invés de as contrariar. (Heywood, 2012)

Estes são os princípios básicos que se propõem incorporar no projeto, desenvolvendo edifícios que respeitem e valorizem o lugar em simbiose como o suporte biofísico, utilizando estratégias bioclimáticas que têm em atenção as condições climáticas do local e a sua interação com o clima.

*“As estratégias a adoptar num determinado edifício ou projecto deverão ser seleccionadas; tendo em atenção a especificidade climática do local, função do edifício e consequentemente, modo de ocupação e operação do mesmo, com o objectivo de promoverem um bom desempenho em termos de adaptação ao clima.”* (Graça & Mariz, 2004, p. 11)

Num projeto arquitetónico onde se pertence uma melhor relação com o meio ambiente, as primeiras decisões são as que mais influenciam a sustentabilidade e a qualidade do objeto arquitetónico. As escolhas iniciais passam pela seleção do local de implantação, pela forma que o edifício deverá tomar, e a sua orientação.

Já abordado, anteriormente, no capítulo 03 | Território, o projeto arquitetónico insere-se no sub-sistema do Arco do Carvalhão fazendo parte do sistema natural do vale de Alcântara. Uma vez estudada a situação de vale, compreendeu-se que a melhor zona a edificar deverá ser a que faz parte do sistema seco – colina e/ou cabeça; deixando as cotas mais baixas, que pertencem ao sistema húmido, livres para a prática de agricultura e/ou de implantação de áreas verdes de lazer aproveitando os seus solos férteis. A configuração do sistema seco torna-o numa excelente zona a edificar, a sua configuração facilita o escoamento das águas para cotas inferiores, garantindo assim melhores condições de drenagem e de estabilidade, uma vez que a proximidade com a rocha-mãe é garantida pelo efeito da erosão natural do solo.

Compreendida a área onde o projeto se insere, a escolha do local de implantação bem como a orientação que o edifício deverá tomar são critérios essenciais que influenciam a quantidade e a qualidade da radiação

solar que o objeto arquitetónico irá receber, o que possibilita o controlo dos ganhos e das perdas térmicas por radiação e condução.

É importante, já numa fase inicial, “(...) saber se o clima é favorável a esses ganhos solares nas diferentes estações do ano, e quais os cuidados a ter quanto às protecções solares (...)”. (Graça & Mariz, 2004, p. 10) Para além dos ganhos solares, o conhecimento da temperatura ao longo do ano e a sua amplitude térmica são fatores que desempenham grande importância no que diz respeito ao desempenho energético, prevendo possíveis perdas e ganhos térmicos e compreendendo o potencial que a ventilação natural trará para o conforto térmico interno do edifício.

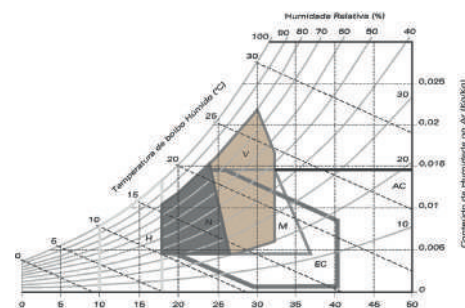
Segundo a carta bioclimática de Baruch Givoni, (ver Figura 62), que sintetiza o tipo de estratégias que deverá ser utilizada para cada clima particular, a região de Lisboa insere-se no Clima I1 V2, o que corresponde a um clima temperado de influência marítima. As estratégias bioclimáticas propostas para esta zona passam por: no inverno restringir perdas por condução térmica, promover inércia forte e ganhos solares; e pelo contrário no verão dever-se-á restringir os ganhos solares, reduzir ganhos por condução, promover a ventilação e a inércia forte. (Graça & Mariz, 2004)

No inverno as perdas térmicas representam a principal razão para a diminuição da temperatura interior de um edifício, sendo assim a redução destas mesmas perdas uma das medidas mais eficazes no melhoramento das condições de conforto ambiental interior. Para isso poderá se recorrer a soluções de isolamento térmico nos elementos opacos do edifício, tais como paredes exteriores, cobertura e pavimentos, e/ou optar pela utilização de vidros duplos.

A radiação solar tem também um papel relevante no conforto térmico, durante a estação de inverno, contribuindo para o aumento da temperatura no interior do edifício.

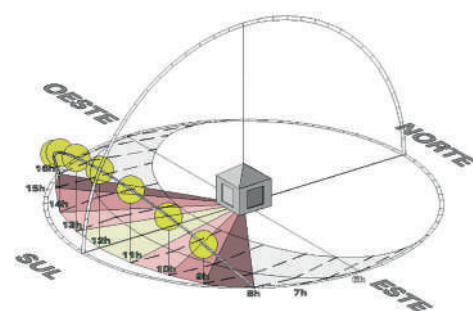
Durante o verão o fluxo de transferência de calor, que se realiza no sentido exterior – interior, bem como o aumento dos níveis de radiação solar, provocam ganhos térmicos por troca de calor contribuindo para o aumento da temperatura e da carga térmica do edifício. Torna-se assim necessário minimizar estes efeitos logo no ato de projetar o edifício, pensando em incorporar na sua composição formas de sombreamento nas fachadas mais expostas à incidência solar, nomeadamente fachadas poente e nascente.

Outra estratégia a adotar é a utilização da ventilação natural, que no verão assume um papel de relevo para o arrefecimento do interior dos edifícios, contribuindo também para a renovação do ar.



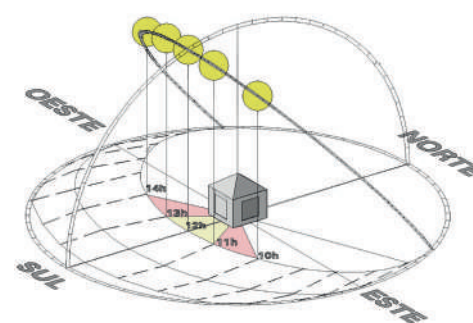
**Figura 62** Carta Bioclimática de Baruch Givoni.

(in Conceitos Bioclimáticos para os Edifícios em Portugal).



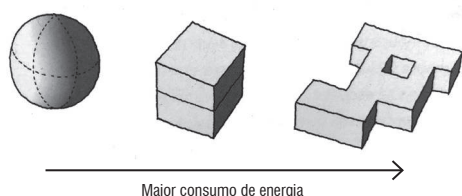
**Figura 63** Diagrama esquemático da radiação solar na fachada sul a quanto o Solstício de Inverno (21 de Dezembro).

(in Conceitos Bioclimáticos para os Edifícios em Portugal).



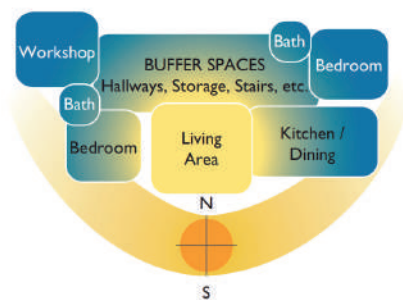
**Figura 64** Diagrama esquemático da radiação solar na fachada sul a quanto o Solstício de Verão (21 de Junho).

(in Conceitos Bioclimáticos para os Edifícios em Portugal).



**Figura 65** A influência da forma do edifício no consumo de energia.

(in 101 Regras básicas para uma arquitetura de baixo consumo energético).



**Figura 66** Localização dos espaços internos da habitação de forma a maximizar os ganhos solares.

(in A Green Vitruvius - Principles and Practice of Sustainable Architectural Design).

A geometria do edifício é outro fator determinante para a qualidade dos espaços interiores que se deve considerar numa fase inicial do projeto. Um dos grandes benefícios é a possibilidade de controlar as perdas e ganhos térmicos através da profundidade e da altura do edifício, bem como do comprimento das suas fachadas.

*“Simply making the building the right shape and the correct orientation can reduce the energy consumption by as much as 20–35% at no extra cost.” (Brophy & Lewis, 2011)*

A organização dos espaços, tanto em planta como em corte, deverá procurar rentabilizar ao máximo a relação natural do edifício com o meio onde este se insere, de forma a minimizar as perdas energéticas e maximizar os ganhos. *“Zone and orient spaces, both in plan and in section, in relation to their heating, cooling, lighting and ventilation needs so as to minimise the total energy demand of the building. Where possible, locate spaces requiring continuous heat on southern façades so that they can benefit from solar gain; buffer them to the north with spaces which do not need it. (...) In terms of heating and cooling the optimum shape of a building is one which loses the minimum amount of heat in the heating season and gains the minimum amount in the cooling season. This of course will vary according to the climatic zone in which the building is located.” (Brophy & Lewis, 2011)*

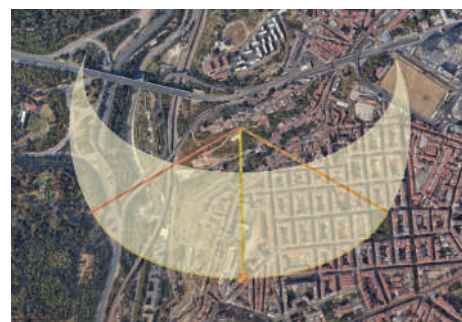
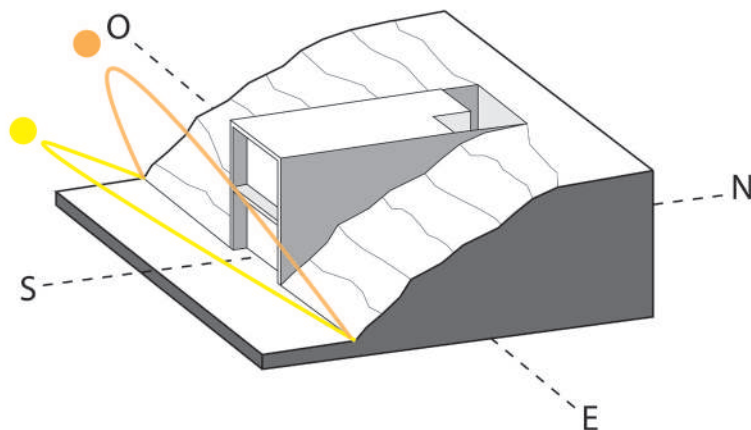


## 5.2.1 | Estratégias Aplicadas ao Projeto

Para o desenvolvimento do projeto foram identificadas e selecionadas as estratégias bioclimáticas que melhor se adequam à zona do sub-vale do Arco do Carvalhão. Estas estratégias foram agrupadas em três categorias: 1- Estratégias para o local de implantação; 2- Estratégias para a Estação de Aquecimento (Inverno); e 3- Estratégias para a Estação de Arrefecimento (Verão).

### 1. Estratégias para o local de implantação

Este tipo de estratégia passa por conhecer e compreender o local onde o projeto se irá implantar. Anteriormente, no capítulo 03 | Território, ao serem estudados o sistema seco e húmido do vale compreendeu-se de que forma se deve ocupar o território, concluindo-se que são as zonas de encosta e cabeços as áreas mais propícias à urbanização. Utilizando estes conhecimentos e transportando-os para o sub-vale do Arco do Carvalhão, a encosta dos Sete Moinhos encontra-se numa localização privilegiada (ver Figura 70). Situada no sistema seco do sub-vale, esta encosta possui uma ótima exposição solar e uma vista distinta sobre o Vale de Alcântara, Monsanto e o rio Tejo, sendo assim o local de eleição para a implantação do edificado. Foi também tido em conta que ao edificar nestas zonas está-se a consolidar os solos, prevenindo o processo da erosão natural, no entanto foram deixadas áreas verdes livres de edificação, que desempenham o papel de escoamento e permeabilização de águas, que deverão ser revestidas por espécies arbóreas locais.



**Figura 67** Geometria solar no dia 21 de Dezembro de 2020, às 12:30h.



**Figura 68** Geometria solar no dia 21 de Junho de 2020, às 12:30h.

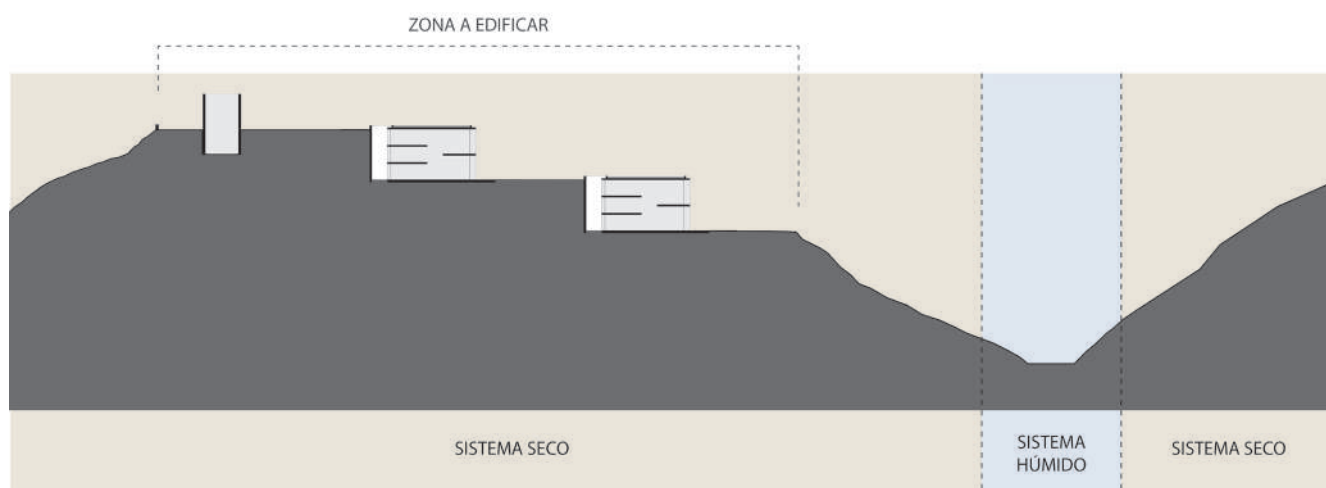
**Figura 69** Diagrama explicativo da geometria solar.

— Solstício de Inverno - 21 de Dezembro  
— Solstício de Verão - 21 de Junho

Assumiu-se a topografia natural existente dando ênfase ao elemento gerador de memória, os moinhos de vento, deixando o topo da encosta para a sua presença adotando assim o papel principal na silhueta do subvale.

Tal como já foi referido, a encosta dos Sete Moinhos apresenta uma excelente exposição solar. Recorrendo à geometria solar foi possível perceber os percursos do sol ao longo do dia para as diferentes estações do ano e assim aproveitar os ganhos solares no interior do edifício, mas também restringir a sua entrada quando é necessário (ver Figura 67, 68, 69).

**Figura 70** Perfil esquemático que identifica o sistema seco e o sistema húmido do subvale do Arco do Carvalhão.

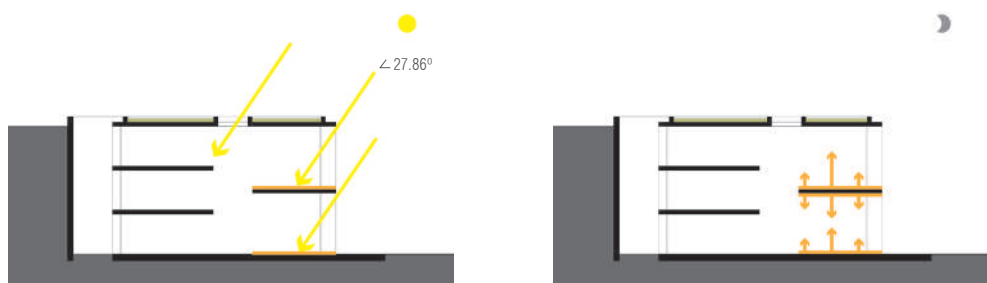


## 2. Estratégias para a Estação de Aquecimento (Inverno)

No inverno, quando as temperaturas são frias, pretende-se que o ambiente interno do edifício seja mais quente. Usufruindo do sol baixo desta estação, foram criados grandes vãos na fachada sul do edifício para que os raios consigam entrar o mais possível nos espaços interiores, assim o calor captado pelas lajes expostas à radiação solar durante o dia é libertado lentamente durante a noite gerando uma fonte de calor gratuita (ver Figura 71).

Outra estratégia adotada foi a restrição de perdas por condução, utilizando-se a construção contra talude, semienterrada, e o aproveitamento da cobertura para área verde (ver Figura 72 e 73). A utilização destes sistemas passivos melhora o isolamento térmico mantendo a temperatura no interior do edifício, aumentando assim a eficiência energética e reduzindo os custos de energia.

Para além de utilizar a construção contra talude para tirar proveito do solo como isolante de temperatura, esta estratégia ajuda também a promover inércia forte, que conjugada com paredes exteriores densas constituem uma grande massa termoacumuladora de temperatura interna (ver Figura 74).



**Figura 71**

Ganhos térmicos - Absorção e libertação de calor acumulado por radiação solar.

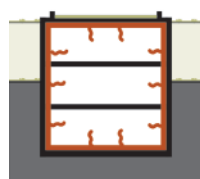


**Figura 72**

Utilização de cobertura verde de forma a diminuir perdas térmicas por condução.

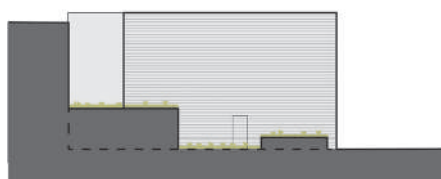
**Figura 74**

Paredes exteriores densas que desempenham o papel de massas termoacumuladoras.



**Figura 73**

Construção parcialmente enterrada contra talude como estratégia que promove a inércia e isolamento térmico.



### 3. Estratégias para a Estação de Arrefecimento (Verão)

Com o objetivo de limitar o aquecimento dos espaços interiores durante as estações de maior calor, recorreu-se ao uso de sistemas passivos bioclimáticos referentes à radiação solar, ao movimento de ar e à transferência térmica por condução.

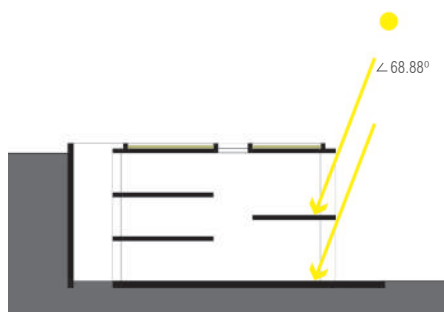
De forma a restringir ganhos térmicos provenientes de radiação solar alongaram-se as lajes adjacentes à fachada sul, criando um sistema de sombreamento passivo durante o Verão, altura do ano em que o sol está mais alto (ver Figura 75).

Na fachada norte do edifício foi projetado um espaço, que pela sua geometria e localização gera uma bolsa de ar frio. Esta estratégia permite a utilização passiva do movimento natural do ar para arrefecer os espaços interiores (ver Figura 76).

Outro método usado para se alcançar conforto térmico foi a limitação da transferência de calor por condução, onde se beneficiou do facto do edifício se encontrar parcialmente enterrado, tirando proveito da inércia térmica natural do solo e diminuindo a exposição das fachadas à radiação solar direta (ver Figura 77).

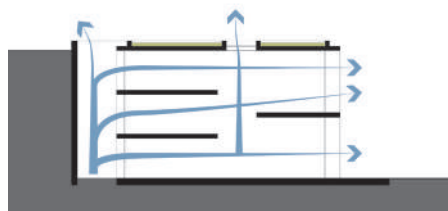
**Figura 75**

Utilização de sombreamento na fachada sul de modo a restringir ganhos térmicos.



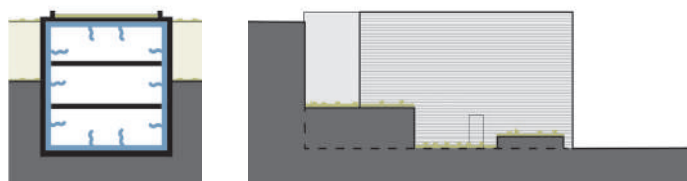
**Figura 76**

Bolsa de ar frio que favorece o movimento natural do ar transversal no interior do edifício.



**Figura 77**

Diminuição de transferências térmicas por condução através da construção semienterrada e de paredes exterior densas.





### 5.3 | Morfologia da habitação

O sub-vale do Arco do Carvalhão é atualmente uma área monofuncional e uniforme, tal como já foi referido no capítulo 04 | Urbanismo, correspondendo a uma área unicamente habitacional pertencente ao mesmo grupo social.

Com o propósito de combater esta monofuncionalidade, o projeto de arquitetura propôs-se a trazer multifuncionalidade e diversidade pensando no desenho dos edifícios através de variações tipológicas que oferecem a possibilidade de uma ocupação livre e mutável, proporcionando funções de habitação ou de serviços – arquitetura flexível.

De forma a estimular a diversidade social foram desenvolvidos edifícios habitacionais de flexibilidade tipológica e funcional, promovendo a adaptabilidade da habitação à família, mas também aos vários usos que esta pode integrar dependendo das suas necessidades.

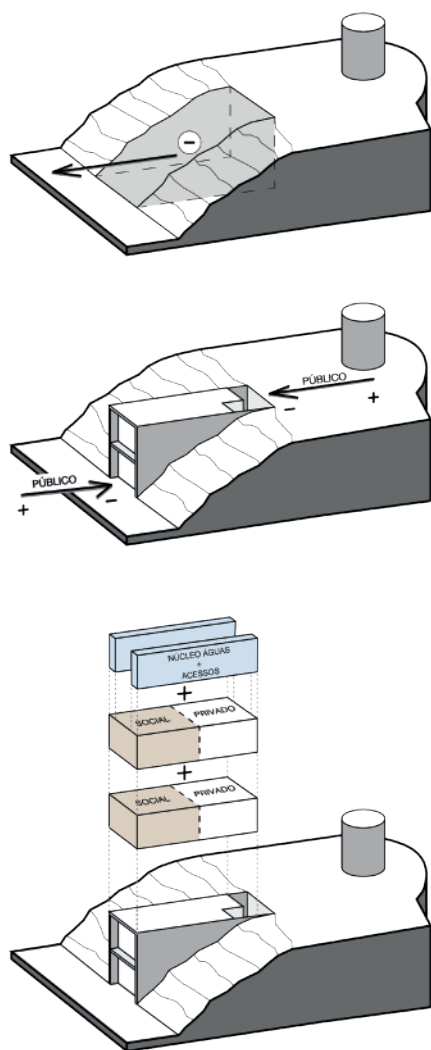
O objeto arquitetónico foi desenhado para que estabelecesse contacto com as diferentes cotas correspondentes às duas frentes de rua, a norte a rua dos sete moinhos e a uma nova rua a sul.

Organizou-se o edifício pensando no tipo de interação que os espaços interiores teriam com a envolvente e tendo em consideração os princípios bioclimáticos já apresentados anteriormente. Assim, seccionou-se por tipo de vivência uma área social, (correspondendo a funções de convívio, lazer e partilha) e uma área privada (destinada a atividades mais intimistas, como descanso e higiene).

A zona social, que contém dois módulos funcionais – refeições (A) e convívio (B), foi projetada mais próximo da fachada sul por esta ser a fachada com mais ligação e interação com o plano de rua. É também esta a zona que recebe mais radiação solar e onde se encontram pés-direitos de maior altura.

A zona mais privada do edifício localiza-se perto da fachada norte, sendo compreendida por três módulos – módulo privado com possibilidade de autonomia (C), módulo privado (D), e um módulo versátil (E).

Os módulos são servidos por núcleos de águas e de acessos que foram posicionados nas laterais junto das fachadas este e oeste, libertando assim os espaços interiores (ver Figura 78).

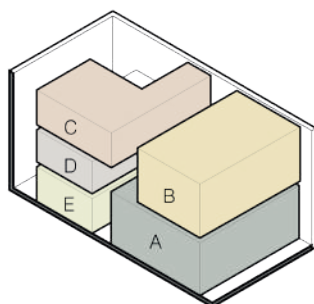
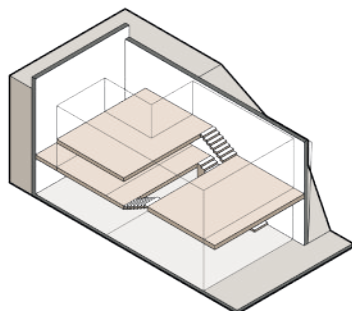


**Figura 78** Diagramas explicativos do objeto arquitetónico.



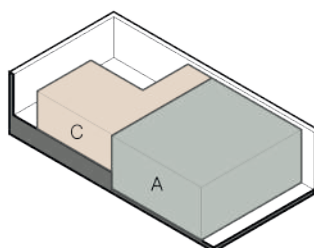
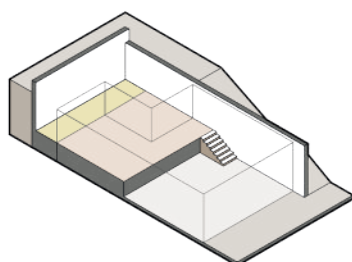
Através da agregação e subtração dos vários módulos desenvolveram-se quatro tipologias que se distinguem pela capacidade de suportar diferentes agregados familiares:

**TIPOLOGIA 01**



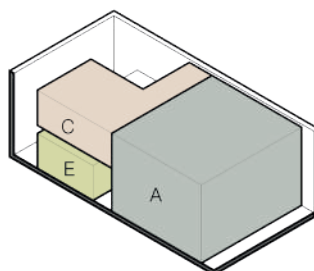
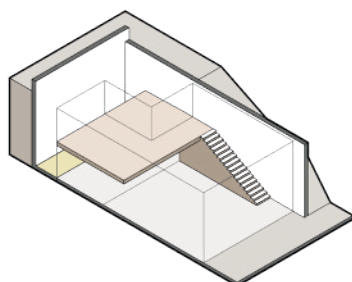
- + + FAMÍLIA **NUMEROSA**  
**MÓDULO A** - REFEIÇÕES  
**MÓDULO B** - CONVÍVIO  
**MÓDULO C** - PRIVADO COM POSSIBILIDADE DE AUTONOMIA  
**MÓDULO D** - PRIVADO  
**MÓDULO E** - VERSÁTIL

**TIPOLOGIA 02**



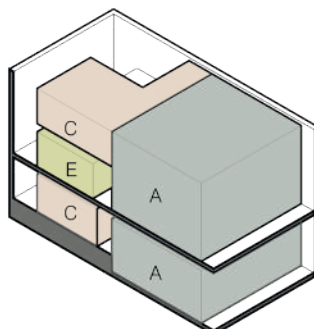
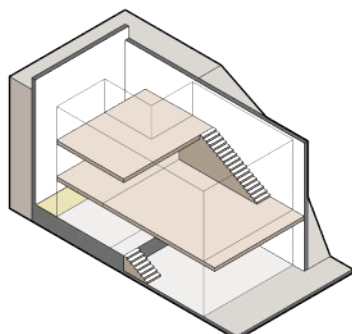
- FAMÍLIA DE **1 ou 2 INDIVÍDUOS**  
**MÓDULO A** - REFEIÇÕES  
**MÓDULO C** - PRIVADO COM POSSIBILIDADE DE AUTONOMIA

**TIPOLOGIA 03**



- + FAMÍLIA ATÉ **3 INDIVÍDUOS**  
**MÓDULO A** - REFEIÇÕES  
**MÓDULO C** - PRIVADO COM POSSIBILIDADE DE AUTONOMIA  
**MÓDULO E** - VERSÁTIL

**TIPOLOGIA 04**

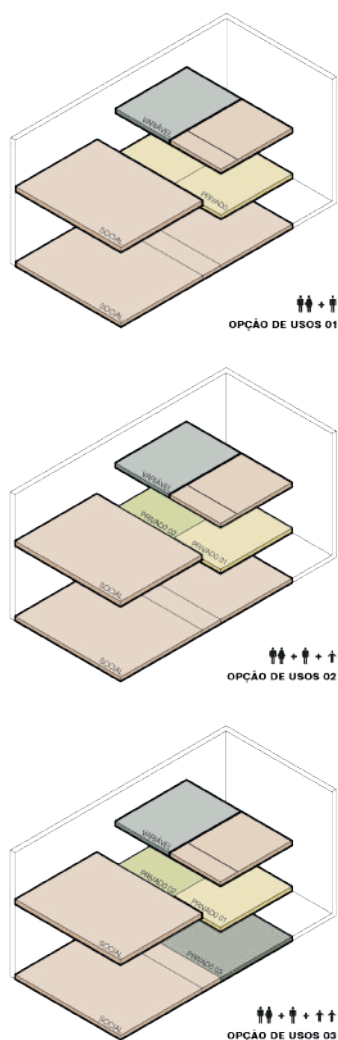


- + FAMÍLIA ATÉ **3 INDIVÍDUOS**  
 +  
 FAMÍLIA DE **1 ou 2 INDIVÍDUOS**  
**MÓDULO A** - REFEIÇÕES  
**MÓDULO C** - PRIVADO COM POSSIBILIDADE DE AUTONOMIA  
**MÓDULO E** - VERSÁTIL

Exemplificando a flexibilidade tipológica possível dos edifícios habitacionais através da tipologia 01, podemos observar na Figura 80 três opções de uso que correspondem a diferentes agregados familiares.

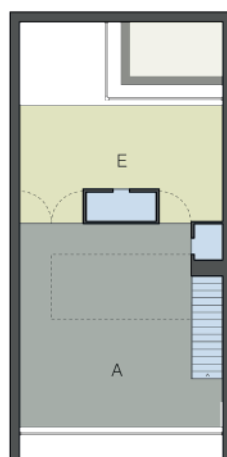
Os módulos D e E foram projetados de forma a serem de uso mudável, podendo assim receber mais do que uma forma de ocupação.

### TIPOLOGIA 01

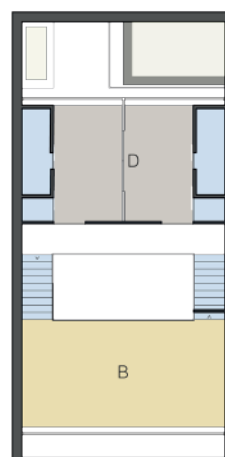


### TIPOLOGIA 01

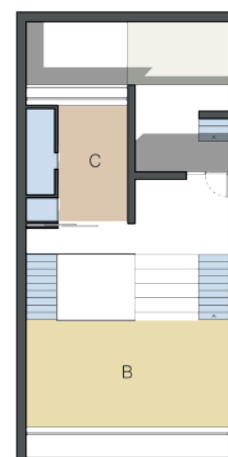
PISO 0



PISO 1



PISO 2



- MÓDULO A - REFEIÇÕES
- MÓDULO B - CONVÍVIO
- MÓDULO C - PRIVADO COM POSSIBILIDADE DE AUTONOMIA
- MÓDULO D - PRIVADO
- MÓDULO E - VERSÁTIL
- NÚCLEOS DE ÁGUAS E ACESSOS

**Figura 81** Localização dos módulos em planta, Tipologia 01.

**Figura 80** Diagramas explicativos da flexibilidade tipológica da Tipologia 01.

**Figura 79** Diagramas explicativos das Tipologia desenvolvidas.



# 06

## MATERIALIZAÇÃO E CONSTRUÇÃO

*“Each material has its specific characteristics which we must understand if we want to use it. This is no less true of steel and concrete.”*

(Ludwig Mies van der Rohe)

## 06 | Materialização e Construção

### 6.1 | Enquadramento matérico



**Figura 82** Fotografia de 1965, onde é possível identificar a existência de alvenaria de pedra nas paredes exteriores do edifício.

(Madureira, Arnaldo, in AML).



**Figura 83** Fotografia de construções em madeira da rua dos sete moinhos, 1939.

(Portugal, Eduardo, in AML).

Procurou-se que a materialidade e o tipo construtivo escolhidos para o projeto introduzissem no vale uma analogia com o existente, fazendo referência à memória construída e incorporando uma visão contemporânea que fosse de encontro com as preocupações e exigências atuais, nomeadamente o combate às alterações climáticas.

Foi realizado, primeiramente, através da consulta dos censos de 2011 e de fotografias históricas a identificação dos métodos construtivos mais presentes no local de intervenção. Constatou-se, assim, que no sub-vale do Arco do Carvalhão os edifícios datam, maioritariamente, do período de 1919 a 1945, categorizados pelos censos como “edifícios de estrutura sem placa”. Estes fatores remetem para um tipo de construção onde a pedra e a madeira eram encarados como principais materiais de construção.

Recorrendo à iconografia histórica encontrada da Rua dos Sete Moinhos, identificou-se o uso frequente de alvenaria de pedra, como é o exemplo a Figura 82, e de construções em madeira, ver Figura 83.

Foi por volta dos anos 30 que começaram a surgir construções com a introdução do betão armado em Portugal, no entanto era usual, neste período, realizar a estrutura dos edifícios em alvenaria sendo o betão armado apenas aplicado na estrutura dos pisos em alternativa à estrutura de madeira. (Júlio Appleton, p. 8)

Também construídas neste período, as principais obras transformadoras do vale, o Viaduto Duarte Pacheco e o Caneiro de Alcântara, usaram como material principal para a sua construção o betão armado.

A utilização do betão cresceu significativamente desde então, ao ponto que hoje se “a indústria de cimento fosse um país, seria o terceiro maior emissor de gases com efeito de estufa do mundo” (Ribeiro, 2019).

Atualmente, com a necessidade de alteração deste paradigma, o sector da construção tem vindo a incluir preocupações ambientais e de sustentabilidade desenvolvendo novos métodos, técnicas e materiais que permitam reduzir a pegada carbónica.

Assim, a escolha dos materiais assentou nestas premissas optando pelo uso restrito de betão dando primazia à utilização da madeira.



### 6.1.1 | Betão

O betão é um material essencialmente constituído pela mistura, em devidas proporções, de cimento, agregados grossos e finos<sup>1</sup> e água. Sendo o material de construção mais utilizado é também aquele que representa um maior impacto ambiental.

Os processos de recolha, de transformação e de destruição (deposição em aterros) deste material imprimem grandes danos ambientais. Para além das enormes emissões de carbono que gera durante a fabricação de cimento, consome mais do que 1/10 de toda a água industrializada no mundo (Watts, 2019). Contudo, atualmente este material é fundamental nas nossas cidades.

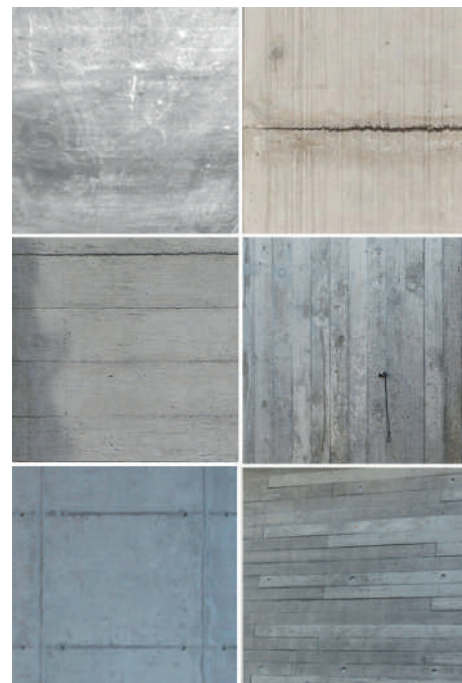
O betão é versátil, durador e acessível, tornando-se ainda mais resistente quando é combinado com o aço, betão armado. O seu uso deverá ser ponderado de forma a otimizar as suas potencialidades, incorporando, sempre que possível, alternativas à extração de agregados naturais e evoluindo para que o seu ciclo de vida seja prolongado.

Outro factor a ter em conta, é a elevada produção e acumulação de resíduos produzidos pelo sector da construção. Estes resíduos são provenientes da construção, da reabilitação ou demolição de edifícios e infraestruturas que atingiram o fim da sua vida útil. Grande parte destes resíduos de construção e demolição, RCD, podem ter um destino sustentável ao serem aproveitados e revalorizados em processos de produção de agregados reciclados.

As propriedades dos RCD têm vindo a ser testadas, no entanto já existem estudos que reconhecem a qualidade dos seus componentes para utilização como agregado reciclado no fabrico de betão. O aproveitamento destes resíduos para a aplicação como agregados de betão é uma alternativa ao uso convencional de agregados naturais.

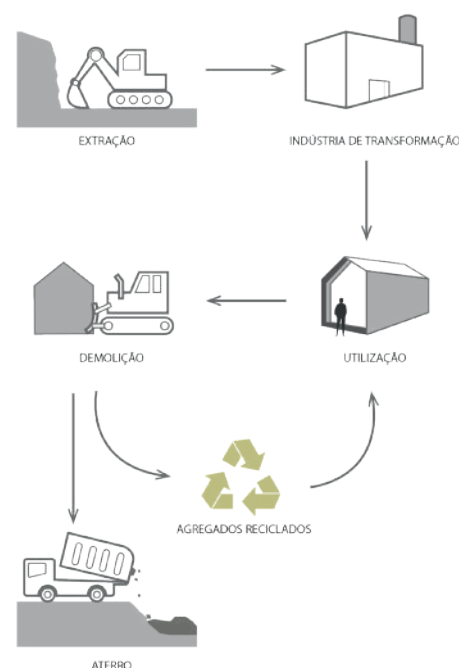
O sector da construção civil gera toneladas de resíduos todos os anos, a Alemanha, por exemplo, “produz anualmente 225.753 toneladas de RCD, ou seja, 2.736 kg/hab.ano” (Gonçalves, 2007, p. 2.1). Em Portugal, apesar da escassez de dados, estima-se que anualmente sejam geradas cerca de 6 000 000 toneladas de resíduos (Klaus & Marko, 2002). É evidente a importância que a redução destes detritos tem para diminuição dos problemas ambientais dos dias de hoje. O aumento da reciclabilidade destes resíduos é, portanto, uma resolução a ter em conta.

1- Os agregados ocupam em geral 70 a 80% do volume do betão, representando assim cerca de ¾ do volume total. - (Coutinho, 1999, p. 2) Podem ser naturais ou artificiais, sendo que, tal como o nome indica, os naturais são extraídos na natureza (areia, pedras e seixos), e os artificiais são aqueles que provêm de processos industriais (pedras britadas, argilas expandidas, entre outros).



**Figura 84** Várias texturas e formas de utilizar o betão.

(in [www.archdaily.com.br/br/799552/40-detalhes-construtivos-de-concreto](http://www.archdaily.com.br/br/799552/40-detalhes-construtivos-de-concreto))



**Figura 85** Diagrama do ciclo de vida do betão.



**Figura 86** Fotografia de um contentor com resíduos de construção ou demolição de uma obra.

( in [www.smart-cities.pt/opinio-entrevista/residuos-construcao0705/](http://www.smart-cities.pt/opinio-entrevista/residuos-construcao0705/))



**Figura 87** A utilização de betão na construção do caneiro de Alcântara.

(1941, Oliveira, Mário de, in AML)

“Nos últimos anos, a reciclagem de resíduos tem sido incentivada em todo o mundo, por questões políticas, económicas e ecológicas, surgindo como uma solução que cada vez mais é vista como consensual para toda esta problemática e pode-se constatar que países que vivem mais de perto este problema apresentam, há muito, taxas de reciclagem bastante elevadas” (Gonçalves, 2007, p. 2.3).

Apesar da utilização destes agregados em betão trazer benefícios económicos e ambientais, a sua utilização ainda não é unânime, pois as suas características são dependentes do tipo e da qualidade dos agregados que se está a reaproveitar. (Gonçalves & Brito, 2008)

“A experiência prática mostra que o betão produzido com agregados reciclados é tão fácil de misturar, transportar, aplicar e compactar como o betão convencional. (...) Pode então obter-se betão sem funções estruturais, betões estruturais com classe de resistência ditas “normais” mas também se podem obter betões de alta resistência.” (Gonçalves, 2007, p. 2.20)

Neste contexto, e tendo em consideração as intervenções urbanas já apresentadas para o Vale de Alcântara, é proposto o reaproveitamento dos resíduos de demolições e reabilitações, provenientes do desencanar da ribeira e da desinfraestruturação, para aplicação de agregados reciclados. Assim, faz todo o sentido a utilização de betão com agregados de construção e demolição como escolha matérica neste projeto. O seu uso traduz conceitos inerentes a este projeto, de sustentabilidade, respeito ambiental e de continua evolução e adaptabilidade.

### 6.1.2 | CLT - Cross Laminated Timber

Ao longo dos últimos anos, o sector da construção tem vindo a desenvolver, com o objetivo de reduzir o impacto ambiental, tecnologias construtivas pré-fabricadas usando como matéria-prima a madeira.

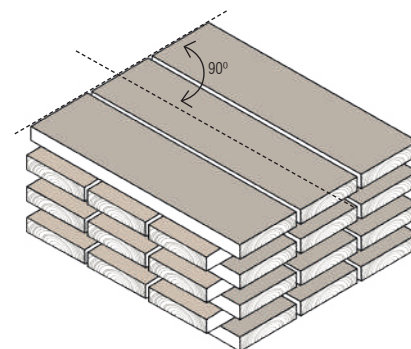
Utilizando madeiras como o pinho, eucalipto, abeto e o choupo, o CLT, *Cross Laminated Timber*, é um material renovável e reciclável que surge em alternativa matérica ao uso tradicional do betão e do aço. Constituído por sucessivas camadas de painéis maciços pré-fabricados, sempre em número ímpar, de três, cinco ou sete camadas de lamelas, são colados e dispostos de forma ortogonal (ver Figura 88).

A disposição cruzada das várias lamelas configura aos painéis elevada rigidez e resistência. A combinação do seu reduzido peso próprio e a sua elevada capacidade de carga possibilita a distribuição de forças de forma bidirecional. “Ao contrário dos sistemas porticados em que as cargas são transmitidas predominantemente em fluxos unidirecionais, nas estruturas em painéis de CLT os elementos comportam-se como placas, sendo a transmissão da carga feita bidirecionalmente.” (Costa, 2013, p. 22)

É possível a aplicação destes painéis em paredes, pavimentos e coberturas, possuindo dimensões e espessuras variadas. “O comprimento máximo dos painéis é de 16,5m. Este limite prende-se com a viabilidade em termos de transporte. A largura dos painéis pode atingir os 2,95m e a espessura 0,50m.” (Costa, 2013, p. 25)

Também em termos de características técnicas como condutividade térmica, desempenho acústico e comportamento de segurança contra incêndios, os painéis de CLT apresentam excelentes resultados.

A sua composição densa em camadas impede, tanto a transferência de ondas sonoras, servindo como isolante acústico, como ajuda a desacelerar o processo de carbonização deste material. Devido à sua densidade, a camada superficial do painel queima lentamente formando uma camada de carvão, que serve de proteção às camadas interiores, assim a madeira não carbonizada mantém a sua resistência, (ver Figura 90). A avaliação a resistência ao fogo mede a perda da secção por carbonização num determinado tempo. “De acordo com o estipulado pelo Eurocódigo 5, a taxa de carbonização, (...), deverá assumir valores de 0,65mm/min e 1,00mm/min, respetivamente para elementos de madeira maciça ou lamelada-colada e painéis de contraplacado” (Costa, 2013, p. 28). No entanto, já existem marcas que conseguem produzir painéis que se estabelecem em “valores de taxa de carbonização de 0,67mm/min para o primeiro estrato e 0,76mm/min para os estratos seguintes” (Costa, 2013, p. 28).



**Figura 88** Disposição das camadas de forma ortogonal.



**Figura 89** Composição interna dos painéis de CLT, compostos por 3, 5 e 7 camadas de modo a criar um eixo de simetria na camada central.

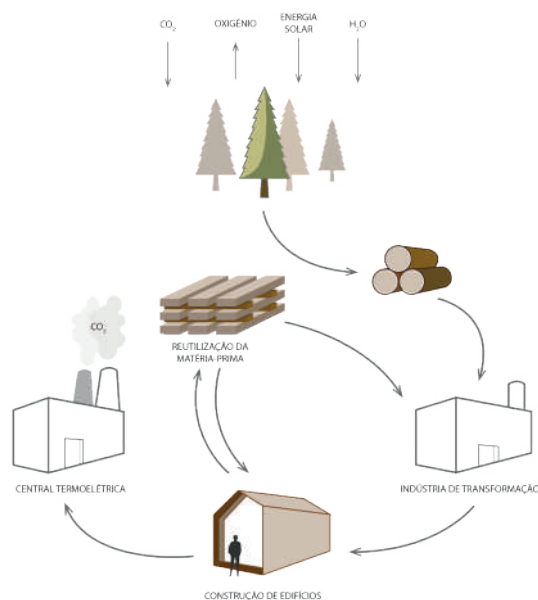


**Figura 90** Placa de CLT com a camada superficial carbonizada.

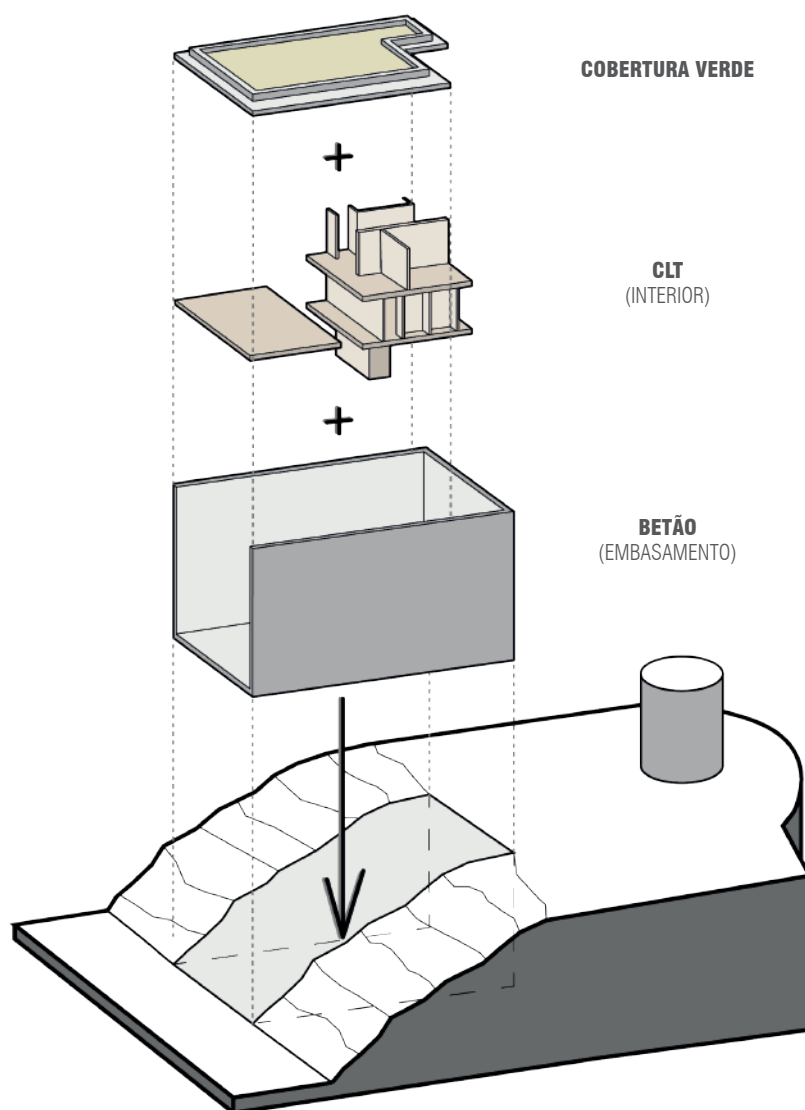
(in [www.xlam.co.nz/technical.html](http://www.xlam.co.nz/technical.html))

Em termos de desempenho térmico, comparativamente com os sistemas construtivos tradicionais, por exemplo paredes em alvenaria, o uso do CLT traduz-se em melhorias significativas, destacando-se vantagens como: a utilização de espessuras inferiores para os mesmos valores de coeficiente de transmissão térmica; grande redução de pontes térmicas lineares; e a ausência de pontes térmicas planas, conseguida pela homogeneidade do material.

O CLT conjuga vantagens ambientais com vantagens no processo de construção. Sendo produzido em fábrica, a utilização do CLT proporciona uma montagem rápida, simples e eficaz. Os painéis são entregues em obra já com as dimensões e formas definidas em projeto, contribuindo para segurança em obra e para a diminuição de resíduos.



**Figura 91** Diagrama do ciclo de vida de um material de madeira.



**Figura 92** Diagrama explicativo da aplicação do CLT e do Betão no edifício.

## 6.2 | Reflexão

Para a escolha da materialidade considerou-se três critérios: relação com o existente; sustentabilidade; e sistema construtivo.

Houve a preocupação de selecionar materiais que estejam ligados à memória e à história do local. Como observado anteriormente, através da pesquisa da iconografia histórica as edificações presentes na Rua dos Sete Moinhos eram essencialmente constituídas por alvenaria de pedra e tábuas de madeira. O betão foi um material introduzido no vale de Alcântara, por volta dos anos 30, como sendo o material a que correspondia o progresso e a inovação. Com este material e com a introdução de novas técnicas construtivas foram erguidas novas infraestruturas, como o Viaduto Duarte Pacheco, e as obras do caneiro da ribeira de Alcântara.

Assim, o presente projeto assume o uso do betão à vista, como um material presente em Alcântara ao longo da sua história, mas também pelo seu carácter vanguardista e de adaptação.

Devido ao cenário atual de crise climática, a escolha por materiais com baixa emissão de carbono foi um critério fundamental. Neste sentido procurou-se, não só materiais que libertassem reduzidos valores de dióxido de carbono para a atmosfera durante o seu ciclo de vida (da extração até à sua destruição), mas também técnicas ou formas de reaproveitamento e reutilização da matéria já existente no vale. Desta forma, o betão produzido a partir dos RDC - Resíduos de Construção e Demolição, provenientes das demolições, bem como o novo material desenvolvido pela indústria da madeira, o CLT - *Cross Laminated Timber*, surgem como materiais protagonistas para as novas edificações propostas no vale de Alcântara.

De maneira a utilizar estes materiais de forma mais eficiente, optou-se por utilizar um sistema construtivo misto onde o betão, pelas suas características estruturais, realiza o papel de camada exterior e o CLT, por ser um material de rápida construção, fácil adaptabilidade e substituição organiza todo o espaço interior.

Apesar destes dois materiais estarem presentes no universo histórico do Vale de Alcântara, são incorporados neste projeto através de novas técnicas de produção e utilização, mais conscientes e aptas a enfrentar os atuais desafios sociais, económicos e ambientais.





# 07

## CASOS DE ESTUDO

## 7.1 | Parque do Rio Medellín

**Arquiteto:** LATITUD Taller de Ciudad y Arquitectura

**Local:** Medellín, Colômbia

**Ano:** 2014

**Tipo de projeto:** Vencedor do Concurso Público Internacional

**Objeto de estudo:** Proposta Urbana para a revitalização do rio e a sua integração na cidade

O projeto para o “Parque Botânico Rio Medellín” ficou em primeiro lugar no concurso internacional para desenvolver um projeto urbano, paisagístico e arquitetônico como objetivo a integração da cidade com o rio.

Esta proposta destacou-se por resolver problemas ambientais do uso do espaço público e de redes viárias. Segundo o presidente da câmara, Aníbal Gaviria Correa, este é um projeto que responde ao desejo de recuperar o rio, que se encontra reduzido a um canal de betão com uma função de eixo rodoviário da cidade, para que se restaure o seu significado local de união e de eixo de continuidade do sistema ambiental do vale de Aburrá. (Empresa de Desarrollo Urbano - edu, 2020)

Tal como é proposto no projeto para o Vale de Alcântara, também aqui o rio foi encarado como elemento gerador de transformação. A proposta passa por uni-lo a várias zonas verdes da cidade que se encontravam desconectadas e desarticuladas com o espaço público criando-se, assim, um corredor verde. Com a criação deste corredor verde pretende-se gerar um circuito natural que recupere a qualidade ambiental da cidade.

Outra preocupação, igualmente partilhada por ambas as propostas de projeto, é a recuperação e a integração dos fluxos de água na cidade. O atelier LATITUD Taller de Ciudad y Arquitectura incorporou na estrutura natural uma rede de espaços públicos de forma a assegurar o equilíbrio do sistema natural, promovendo a educação ambiental dos cidadãos.

Em termos de estratégias de mobilidade, o projeto do Parque do Rio Medellín, dá preferência ao uso de transportes públicos, incluindo na sua proposta a construção de duas estações de metro. Desenvolveu também, ligações de conectividades e de atravessamento do rio e um sistema de mobilidade para peões e ciclovias.



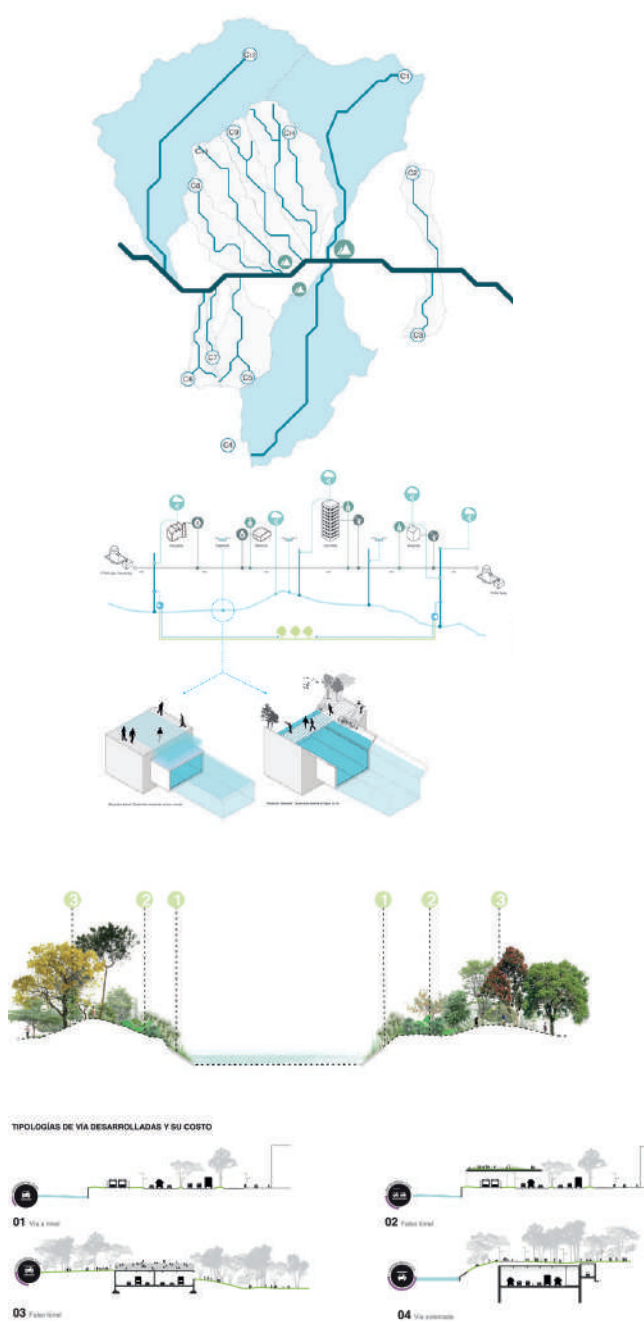
**Figura 93** Perspectiva aérea do projeto Parque do Rio Medellín.

(in [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))



**Figura 94** Seleção de imagens 3D que ilustram a proposta.

(in [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))



**Figura 95** Diagramas explicativos da proposta: Diagrama dos fluxos de águas; Perfil explicativo das espécies arbóreas utilizadas; e Tipologias de vias.  
(in [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com))



## 7.2 | Projeto do Parque Urbano da Praça de Espanha

**Arquiteto:** NPK Arquitetos Paisagistas Associados

**Local:** Lisboa, Portugal

**Ano:** 2019

**Tipo de projeto:** Vencedor do Concurso Público - Urbano

**Objeto de estudo:** Relação da cidade com a natureza – água

A Praça de Espanha apresenta-se hoje como um espaço de passagem rápida e de abandono, que impossibilita os percursos pedonais livres e seguros. Sendo um importante nó rodoviário, esta área é também essencial na estrutura ecológica da cidade de Lisboa, onde convergem águas subterrâneas que fazem parte da bacia hidrográfica de Alcântara.

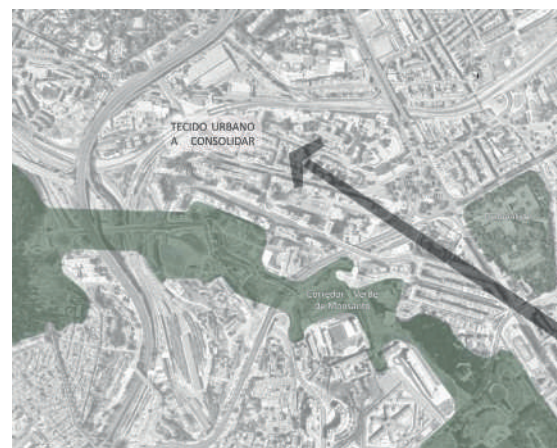
Na apresentação do projeto, o arquiteto José Veludo, do atelier NPK afirmou:

*“A Praça de Espanha é o lugar do caminho da água de toda a bacia do planalto, que vai do Campo Grande ao Saldanha e do Campo Pequeno até aqui (Gulbenkian). Esse caminho de água está oculto, mas continua a existir por baixo de terra. (...) A proposta (...), recusa permanecer com essa água escondida nos tubos e procura dar valor à sua presença, seja através da promoção da sua infiltração, seja admitindo a sua presença sazonal em fenómenos extremos de chuva, nas cheias, recriando à superfície o caminho para a ela, de uma forma aberta e à nossa vista, perto de nós, para que possa seguir para onde sempre seguiu, para o vale de Alcântara.”*

A proposta defende a ideia de uma cidade que se constrói em relação com a natureza e não em sobreposição. O Parque será um elemento de coesão do espaço público da cidade. Foi desenhado de forma a tornar os movimentos viários mais simples, rápidos e seguros, com a incorporação de redes de transportes públicos e a recuperação da ligação pedonal entre a Gulbenkian e Sete Rios.

Com a intensão de preparar a cidade para as alterações climáticas, esta intervenção pretende também melhorar a qualidade do ar e diminuir a temperatura ambiente, proporcionando à cidade um ecossistema mais vivo, diverso e produtivo que incorpora áreas de lazer, estadia e de desporto.

Tal como no projeto desenvolvido para o Vale de Alcântara, apesar de se recorrer a cartografias e iconografias históricas para sustentar o conceito de renaturalizar o caminho da água, o pretendido não é a recriação do que já existiu, mas sim promover um projeto que alcance o maior equilíbrio possível entre o sistema natural e o desenvolvimento da cidade.



**Figura 96** Planta Histórica; Contexto Urbano; e Plano Geral do Projeto.  
(in O Caminho da Água, NPK, 2019)



**Figura 97** Fotomontagens da proposta.

(in O Caminho da Água, NPK)

Sendo este um projeto para Lisboa e tendo as mesmas problemáticas inerentes ao projeto desenvolvido neste trabalho, tais como a sustentabilidade urbana, a renaturalização, a valorização do elemento água para a cidade, era inevitável a sua utilização como caso de estudo. Assim, e por se tratar de um projeto tão próximo e semelhante ao abordado neste documento as principais ações propostas para a regeneração da Praça de Espanha serviram como guias direcionais para a solução da revitalização do Vale de Alcântara.



**Figura 98** Vários cortes ao longo da Avenida da Gulbenkian e da rua Eduardo Malta.

(in O Caminho da Água, NPK, 2019)



**Figura 99** Vista aérea do projeto para o Parque Urbano da Praça de Espanha.

(in O Caminho da Água, NPK, 2019)



## 7.3 | Habitação Em Tenerife

**Arquiteto:** Ruiz Larrea y Asociados

**Local:** Tenerife, Espanha

**Ano:** 2000

**Área construída:** 290m<sup>2</sup>

**Tipo de projeto:** Protótipo de Habitação Sustentável

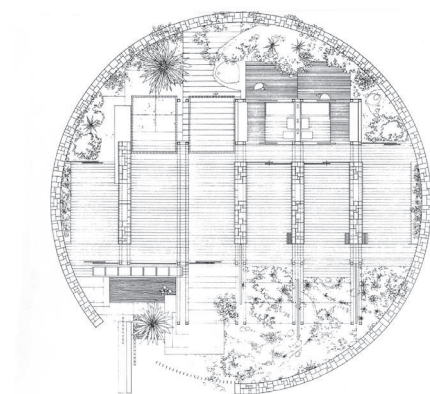
**Objeto de estudo:** Utilização da memória como estratégia de projeto.  
Arquitetura Bioclimática.

A habitação de Tenerife é um protótipo bioclimático (unifamiliar inserido no parque eólico de Granadilla) que utilizou como estratégia construtiva a memória e o conhecimento da agricultura local. A forma circular da habitação e a sua implantação no terreno seguem os mesmos princípios utilizados nas vinhas de *La Geria*. Estas vinhas são cultivadas em “poços” circundados por muros, circulares ou semicirculares, de pedra local vulcânica, que tal como foi feito na habitação, serve de proteção contra os ventos fortes.

Também recorrendo ao conhecimento empírico da agricultura o projeto foi desenhado de forma a otimizar a orientação e a tirar o maior aproveitamento possível dos recursos naturais existentes. Foram projetadas estratégias de circulação natural do ar possibilitando a renovação do ar e o seu conforto térmico interior, aproveitou-se, também, a energia eólica do parque para abastecer a habitação.

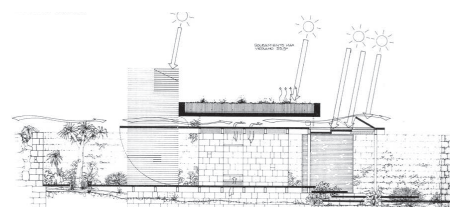
A cobertura verde serve de proteção contra as elevadas temperaturas que ocorrem durante o verão, ajudando assim a manter o interior da habitação mais fresco nesta época.

Este projeto serviu de caso de estudo por apresentar estratégias bioclimáticas aplicadas a edifício habitacionais semelhantes às projetadas para a Rua dos Sete Moinhos neste presente documento.



**Figura 100** Planta de cobertura do protótipo, onde se compreende a forma circular onde este se insere.

(in Ruiz Larrea, 2019)



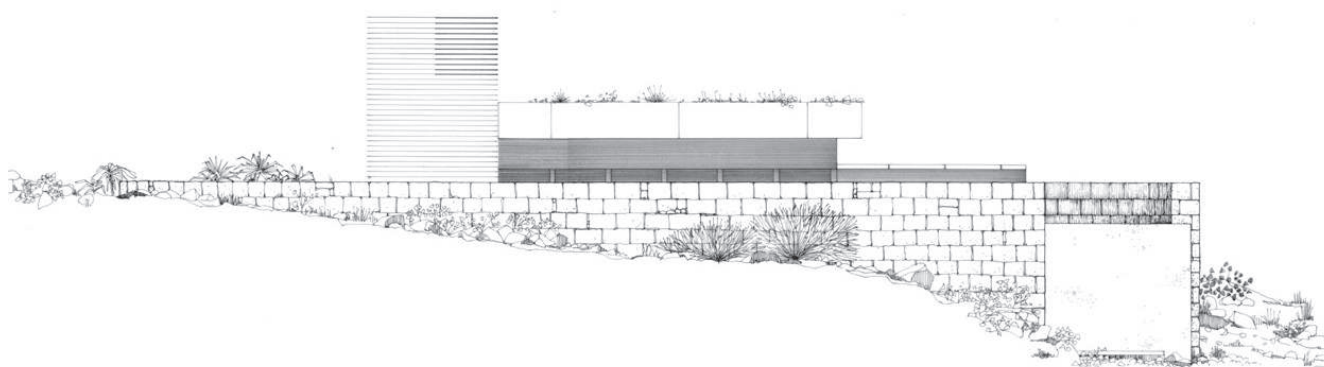
**Figura 101** Esquemas bioclimáticos desenvolvidos pelo arquiteto para este projeto.

(in Ruiz Larrea, 2019)



**Figura 102** Forma tradicional agrícola utilizada em Geria, nas Canárias, para produção de vinha.

(in [www.tui.co.uk](http://www.tui.co.uk).)



**Figura 103** Alçado Noroeste do edifício. Relação do edifício habitacional com terreno onde este se insere.

(in Ruiz Larrea, 2019)



**Figura 104** Vista sobre a fachada tardoz do edifício. Inserção do edifício com a envolvente natural.

(in Ruiz Larrea, 2019)



## 7.4 | Redbridge School

**Arquiteto:** ARX Portugal, Arquitectos

**Local:** Lisboa, Portugal

**Ano:** 2018

**Área construída:** 407m<sup>2</sup> Fase 1; 4564 m<sup>2</sup> Fase 2

**Tipo de projeto:** Equipamento Escolar

**Objeto de estudo:** Método construtivo misto de betão e madeira

Redbridge school é uma escola internacional, composta por dois edifícios em CLT, localizada no bairro de Campo de Ourique, em Lisboa. O principal desafio era a criação de uma escola inovadora que promovesse a aprendizagem e a criatividade, num local onde a arte desempenha um papel educativo central e onde as crianças se sentissem seguras, felizes e valorizadas. (ARX Portugal, Arquitectos, 2020)

Por estar inserido num terreno curto e peculiar, as condicionantes físicas do local e do regulamento urbanístico, “estabeleceram as bases para um caminho conceptual de duas tipologias distintas unificadas por um sistema estrutural e de acabamentos comuns – o edifício norte faz parte da cidade enquanto o sul está emerso no jardim.” (ARX Portugal, Arquitectos, 2020)

“O Pavilhão Sul é um edifício baixo e recortado que acomoda as salas de aula do jardim de infância e um pequeno espaço para professores. (...) A cobertura acessível é uma extensão vertical do jardim, ampliando consideravelmente o pequeno recreio. O Edifício Norte é um volume urbano que define a rua e a cidade. Tem quatro pisos acima do solo, e alberga o programa principal da escola – Primária, 1º e 2º ciclos, e todas as áreas comuns da escola. O último andar é um grande espaço aberto, uma sala polivalente de eventos, ginásio e recreio coberto.” (ARX Portugal, Arquitectos, 2020)

A madeira foi utilizada como principal material estrutural e de acabamento por ser um material de baixo impacto ambiental e que possibilita uma rápida construção, mas também, e por se tratar de uma escola, pela mensagem pedagógica que transmite.

Este projeto destaca-se como caso de estudo por ser o “mais alto edifício português construído maioritariamente em madeira.” (Espaço de Arquitetura, 2020) O edifício norte, o mais alto, é constituído por um sistema construtivo misto, de betão armado e madeira, desta forma, os materiais foram utilizados onde fazem mais sentido e onde são mais eficientes.



**Figura 105** Fotografia exterior do edifício norte.

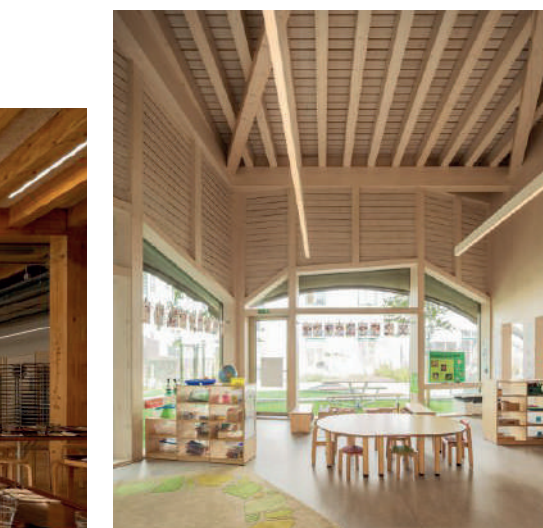
(in arx.pt)





O betão foi utilizado na construção das caves de estacionamento por razões não só estruturantes, mas também para contenção de terras. Foi igualmente aplicado na execução dos núcleos de comunicação vertical, escadas e elevadores, para exercer a função travadora da estrutura em madeira.

A madeira, e os seus derivados, principalmente o CLT, foi o material utilizado por possuir grandes vantagens em comparação com o método tradicional de construção em Lisboa, nomeadamente por ser um material que necessita de pouco tempo de obra, mais leve, mas tão resistente como o betão e o aço. A rapidez de execução da obra e relação carbono-positiva que o material possui são fatores relevantes aplicados neste caso de estudo e transportados para o projeto de vale de Alcântara do presente documento.



**Figura 106** Fotografia exterior do edifício sul.

(in arx.pt)



**Figura 107** Fotografia interior de um núcleo de escadas de betão e CLT.

(in arx.pt)

**Figura 108** Fotografias de dois espaços interiores onde é visível o uso do CLT.

(in arx.pt)

## 7.5 | Casa Tolo

**Arquiteto:** Álvaro Leite Siza

**Local:** Vila Real, Portugal

**Ano:** 1999

**Área construída:** 180 m<sup>2</sup>

**Tipo de projeto:** Habitação para férias

**Objeto de estudo:** Construção em declive acentuado

Implantada num terreno de declive acentuado, a Casa Tolo tem como programa uma habitação de férias “com três quartos e uma casa de banho de apoio, sala de estar e refeições, uma pequena cozinha com um lavabo de apoio, despensa e ainda uma pequena piscina exterior.” (Siza, 2020)

O terreno estreito com declive acentuado e com orientação a sul, permite uma implantação capaz de usufruir da luz natural e de uma vista particular sobre a natureza. A entrada principal da habitação é feita a partir do arruamento a norte, onde é possível transitar de automóvel, no entanto é possível também aceder à casa por sul, onde o acesso é mais restrito (apenas pedonal).

O desenho da habitação adequou-se à topografia do terreno, assim os espaços foram fragmentados e organizados em pequenos volumes, por funções, associados e articulados entre si. A cada desnível corresponde um único compartimento permitindo uma utilização mais racional do terreno, bem como a otimização solar através de aberturas orientadas a sul.

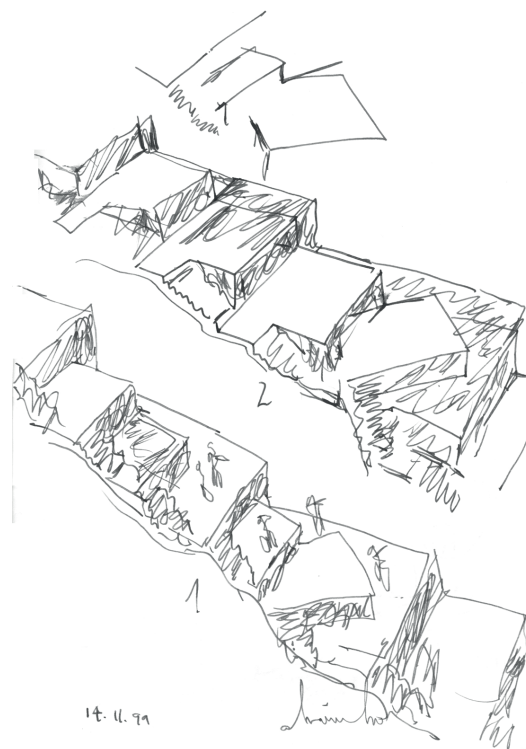
*“Com uma ocupação linear ao centro do terreno pretende-se preservar todas as árvores preexistentes já que têm forte expressão no sítio, manter a continuidade com a envolvente próxima e assegurar as suas características originais, o corpo que resulta de uma abstracção geométrica modular rigorosa, estabelece rotações necessárias em alguns módulos de forma a adaptar-se à natural morfologia do terreno, (...) parecendo assim que se movimenta com uma natural e absoluta liberdade.”* (Siza, 2020)

A materialidade principal da Casa Tolo é o betão, escolhida, segundo o arquiteto Álvaro Leite Siza, tanto pela sua expressão visual que transporta uma ideia de “um corpo de pedra natural daquele solo, que aparece à sua superfície” (Siza, 2020), como pela “expressividade de uma estrutura em betão armado contínua, a mais eficaz num terreno com estas características, otimizando mais uma vez os baixos recursos económicos disponíveis.” (Siza, 2020). Por questões económicas a habitação foi parcialmente

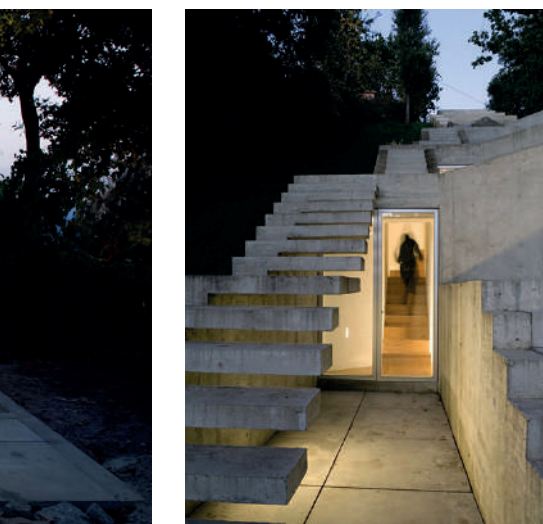


**Figura 109** Entrada principal da habitação.

(in [www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo](http://www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo))

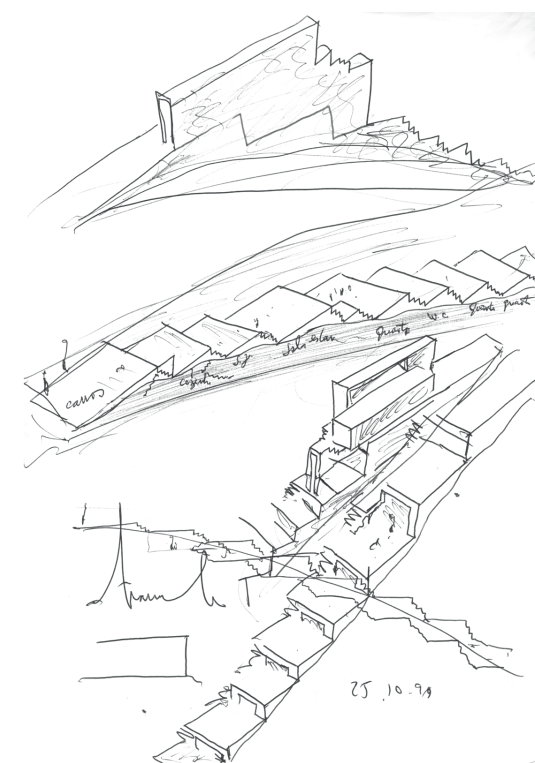






**Figura 110** Betão aparente no exterior e madeira no interior do edifício.

(in [www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo](http://www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo))



**Figura 111** Fotografias que mostram a relação da habitação com o terreno. As escadas exteriores de ligação dos vários pátios acompanham a topografia existente.

(in [www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo](http://www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo))

**Figura 112** Esboços realizados pelo arquiteto Álvaro Leite Siza onde é evidente a intensão de relacionar o edifício com a topografia.

(in [www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo](http://www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo))



## 7.6 | Fisher House

**Arquiteto:** Louis Kahn

**Local:** Hatboro, Pensilvânia, Estados Unidos

**Ano:** 1960-1967

**Área construída:** 230 m<sup>2</sup>

**Tipo de projeto:** Habitação

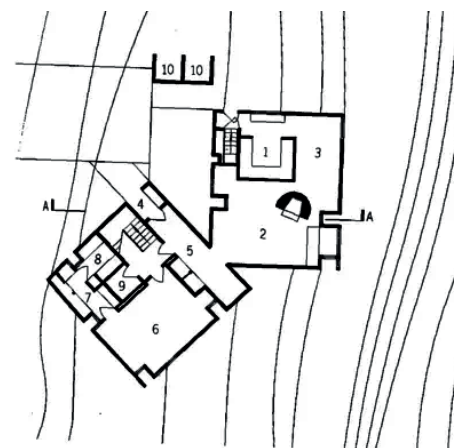
**Objeto de estudo:** Fachadas e caixilharias de madeira

A Fisher House é caracterizada pelos seus volumes cúbicos de pedra e madeira, que de uma forma simples separa os diferentes usos programáticos da habitação. O volume privado é alinhado ao longo do eixo norte-sul e o social, sofreu uma rotação de 45 graus (ver planta).

O volume social cruza a face norte do privado com seu canto sudeste. O espaço social, de planta perfeitamente quadrada, contém o corredor de entrada e o quarto principal ao nível do solo e mais dois quartos no andar de cima.

No segundo volume, de planta retangular, encontra-se a sala de estar, jantar, cozinha e uma sala de pé-direito duplo. Em toda a casa existem janelas profundamente recuadas, o que possibilita a entrada de luz durante o inverno e impede a entrada de luz direta no verão. Este recuo também permite que estas sejam abertas durante as tempestades, impedindo que a chuva entre em casa.

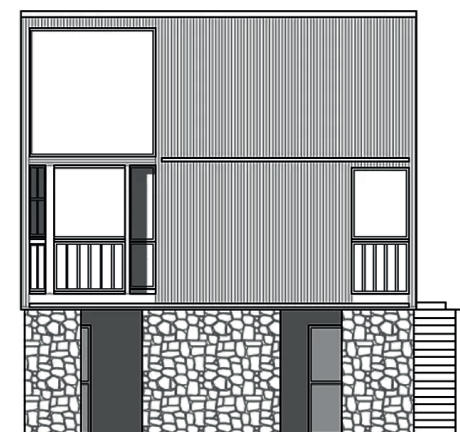
As fachadas de madeira da casa Fisher, com vãos recuados serviram de base conceptual para o desenvolvimento da fachada sul das habitações propostas para a Rua dos Sete Moinhos. Onde mais do que a preocupação inicial bioclimática do edifício, se procurou o pormenor das caixilharias de madeira, que incorporam portadas e que por vezes se transformam em peças de mobiliário, tornando este caso de estudo num exemplo de estudo e desenho de fachadas e vãos em madeira.



**Figura 113** Planta do primeiro andar da Fisher House.

(in [www.pt.wikiarquitectura.com](http://www.pt.wikiarquitectura.com))

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 1. Cozinha        | 6. Quartos       |
| 2. Sala de estar  | 7. Roupeiro      |
| 3. Sala de jantar | 8. Casa de Banho |
| 4. Entrada        |                  |
| 5. Corredor       |                  |



**Figura 114** Alçado Nordeste da Fisher House.

(in [www.pt.wikiarquitectura.com](http://www.pt.wikiarquitectura.com))

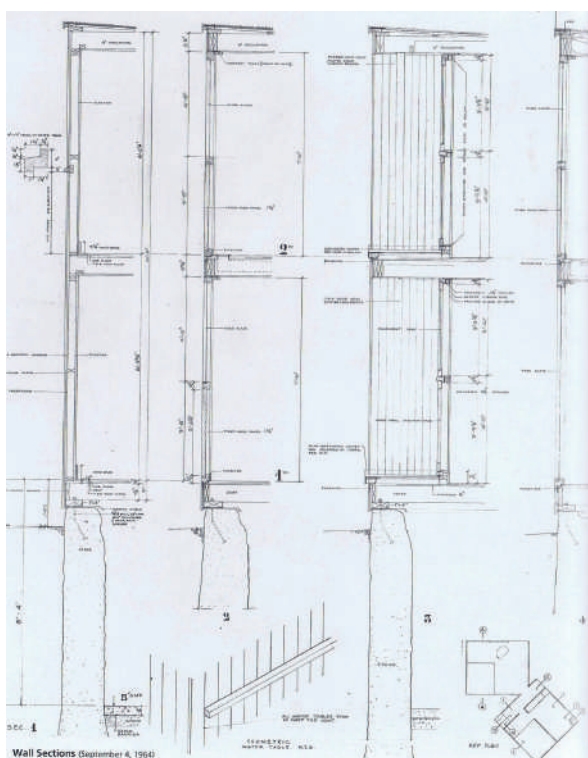
**Figura 115** Fotografia do Alçado Nordeste da Fisher House.

(in [www.pt.wikiarquitectura.com](http://www.pt.wikiarquitectura.com))



**Figura 116** Fotografia do Alçado Noroeste da Fisher House.

(in [www.dromanelli.blogspot.com/2018/07/louis-kahn-fisher-house.html](http://www.dromanelli.blogspot.com/2018/07/louis-kahn-fisher-house.html))



**Figura 117** Desenhos de pormenor da caixilharia em madeira da Fisher House.

(in [www.pt.wikiarquitectura.com](http://www.pt.wikiarquitectura.com))



**Figura 118** Banco incorporado na caixilharia de madeira.

(in [www.pt.wikiarquitectura.com](http://www.pt.wikiarquitectura.com))



# 08

## CONSIDERAÇÕES FINAIS



## 08 | Considerações Finais

Com o decorrer do tempo o Vale de Alcântara sofreu um processo de profunda artificialização, que se sobrepôs ao seu suporte natural, perdendo assim a sua qualidade paisagística e ambiental.

Identificando e compreendendo as suas características reconheceu-se a ribeira como elemento fundamental e transformador para este território. O seu encanamento seguido de consecutivas inserções de infraestruturas viárias contribuíram para a rutura do sistema ecológico. A impermeabilização desta grande área, que pertence a uma bacia hidrográfica, reflete efeitos evidentes com a diminuição de áreas de infiltração de águas e a perda de solos férteis.

Propôs-se repensar este território numa lógica de inversão deste processo, através de uma transformação profunda do vale, que hoje é impermeável e pouco sustentável, sem relação com o seu passado natural, num vale que mais do que se integrar na estrutura urbana de Lisboa incorpora um compromisso sustentável e ecológico de regeneração natural.

O desenhar da ribeira, como principal intervenção no território, para além de libertar espaço para a criação de áreas verdes na cidade de Lisboa, permite a irrigação dos solos e a reintrodução da agricultura que outrora já existiu.

Do extenso território do Vale de Alcântara, a encosta da Rua dos Sete Moinhos destaca-se pela sua localização, exposição solar e sistema de vistas sobre o vale e o rio. No entanto, constatou-se que atualmente este é um local monofuncional, degradado e carente de uma intervenção urbana, assim foi proposto, neste documento, uma intervenção urbanística que a revitalize e a dinamize através da inserção de novos espaços públicos, reabilitação de edifícios existentes que apresentem mau estado de conservação e implantação de novas habitações.

De acordo com as metodologias da arquitetura bioclimática, foram definidas estratégias para a edificação das habitações, para que estas sigam os mesmos princípios geradores do vale - sustentabilidade e harmonia com as características naturais existentes, respeitando e valorizando a memória do local. Nesta perspetiva, foram projetadas várias tipologias de habitação que acompanham a transformação normal que



ocorre numa família, dando a possibilidade de uma fácil e rápida alteração e adaptação dos espaços.

Optou-se pelo uso de materiais construtivos que sejam inerentes a valores de sustentabilidade e preocupações ambientais, mas também que se relacionassem à memória do local. Fez-se assim, uso do betão feito a partir de RDC, resíduos de demolição e construção proveniente por exemplo da demolição do caneiro, na parte exterior dos edifícios habitacionais, e de painéis em CLT, *Cross Laminated Timber*, por serem um material de rápida construção, fácil adaptabilidade e substituição, que remete à construção em madeira das antigas habitações que pontuavam o vale de Alcântara.

Todo o processo, desenvolvido nas diferentes escalas urbanísticas e arquitetónicas, assentou no compromisso de renaturalizar o Vale de Alcântara, num eixo verde estruturante e qualificador, que alcance um equilíbrio entre o sistema natural e o desenvolvimento urbano da cidade de Lisboa. A forma de construir a cidade deverá ser repensada de modo a que esta se relacione com a natureza ao em vez de se sobrepor a ela.





# Bibliografia

A., E. S. (21 de Novembro de 2019). Aqueduto das Águas Livres. Obtido de EPAL Grupo Águas de Portugal: <https://www.epal.pt/EPAL/menu/museu-da-%C3%A1gua/exposi%C3%A7%C3%A3o-permanente-patrim%C3%B3nio-associado/aqueduto-das-%C3%A1guas-livres>

Alcântara, J. d. (14 de 03 de 2019). História da Freguesia. Obtido de Junta de Freguesia de Alcântara: <http://www.jf-alcantara.pt/historia-da-freguesia/?fbclid=IwAR0o1gaf8jMmT4KSt-1wLtd96IsXQxGijnSaMDLddrfYi6EFyBVme0Cp09k>

Álvaro Leite Siza. (2 de 4 de 2019). 1999 Casa Toló. Obtido de alvaroleitesiza.com: <http://www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo/>

ARX Portugal, Arquitectos. (10 de 03 de 2020). REDBRIDGE SCHOOL. Obtido de ARX: <https://arx.pt/projecto/redbridge/>

Ascher, F. (2008). Novos Princípios do Urbanismo seguido de Novos Compromissos Urbanos. Um Léxico. Lisboa: Livros Horizonte, LDA.

Associação Portuguesa de Nutrição. (2017). Alimentar o futuro: uma reflexão sobre sustentabilidade alimentar. Porto: E-book n.º43.

Brophy, V., & Lewis, J. (2011). A Green Vitruvius - Principles and Practice of Sustainable Architectural Design. London: Earthscan.

Cabezas, C. (10 de Março de 2020). Primeiro Lugar no concurso internacional para o Parque do Rio em Medellín. Obtido de Archdaily: <http://www.archdaily.com.br/br/01-165814/primeiro-lugar-no-concurso-internacional-para-o-parque-do-rio-em-medellin>

Câmara Municipal de Lisboa. (2010). Relatório de Caracterização Biofísica de Lisboa . Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa.

Coelho, A. P. (2018). Alimentação na cidade I - O poder do consumidor. Público.

Coelho, C. D. (2015). Os Elementos Urbanos. Lisboa: Argumentum.

Costa, A. A. (2013). Construção de Edifícios com Cross Laminated Timber (CLT). Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Coutinho, J. d. (1999). Agregados para argamassas e betões. Em Materiais de construção 1.

Empresa de Desarrollo Urbano - edu. (10 de Março de 2020). Latitud, Taller de Arquitectura y Ciudad, fue el ganador del concurso Parque del Río Medellín. Obtido de Empresa de Desarrollo Urbano: <http://www.edu.gov.co/index.php/inicio/118-lo-ultimo/950-latitud-taller-de-arquitectura-y-ciudad-fue-el-ganador-del-concurso-parque-del-rio-medellin.html>

Espaço de Arquitetura. (11 de 03 de 2020). Maior edifício português em madeira com assinatura do atelier ARX. Obtido de Espaço de Arquitetura: <https://espacodearquitetura.com/noticias/maior-edificio-portugues-em-madeira-com-assinatura-do-atelier-arx/>

Gehl, J. (2017). A Vida entre Edifícios. Usando o Espaço Público. Lisboa: Livraria Tigre de Papel | Cicloficina dos Anjos.

Gonçalves, P. C. (2007). Betão com Agregados Reciclados - Análise comentada da legislação existente. Lisboa: Instituto Superior Técnico. Universidade Técnica de Lisboa.

Gonçalves, P., & Brito, J. d. (2008). Utilização de agregados reciclados em betão. Análise comentada da regulamentação existente. Universidade Técnica de Lisboa, Engenharia Civil. Lisboa: Instituto Superior Técnico.

Graça, H. G., & Mariz, J. (2004). Conceitos Bioclimáticos para os Edifícios em Portugal. Lisboa: Direcção Geral de Geologia e Energia.

Heywood, H. (2012). 101 Regras Básicas para uma Arquitetura de Baixo Consumo Energético. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Júlio Appleton. (s.d.). CONSTRUÇÕES EM BETÃO . Nota histórica sobre a sua evolução.

Klaus, L., & Marko, G. (2002). Manual Europeu de Resíduos da Construção de Edifícios (Vol. Volume III). (I. f. Technology, Ed., S. Jalali, & L. Pereira, Trans.) Projeto WAMBUCO.

Librero, J. G. (10 de 4 de 2019). 5 intervenções exemplares de acessibilidade em centros históricos na Espanha. Obtido de Archdaily.com: <https://www.archdaily.com.br/br/883021/5-intervencoes-exemplares-de-acessibilidade-em-centros-historicos-na-espanha>

Lopes, N. C. (2009). A influência das características físicas do território na morfologia urbana. Contribuição para uma análise da forma urbana no concelho de Lisboa. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico.

Lynch, K. (2008). A imagem da cidade. Lisboa: Edições 70, LDA.

Magalhães, M. R. (s.d.). Complexidade da paisagem metropolitana. Em Morfologia da Paisagem IV. Universidade Técnica de Lisboa.

Manuel Fernandes de Sá, L. (2011). Plano de Urbanização de Alcântara; Volume I - Relatório (Análise). Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa.

Marques, B. R. (2009). O Vale de Alcântara como caso de Estudo - Evolução da morfologia urbana. Lisboa: Instituto Superior Técnico - Universidade Técnica de Lisboa.

Marques, B. R. (17 de 11 de 2015). A Avenida de Ceuta: de limite a caminho para o crescimento de Lisboa. Cadernos do Arquivo Municipal .

Mascarenhas, J. (2018). Cidades e Territórios - Inteligentes, Sustentáveis e Inclusivos. Lisboa: Livros Horizonte, Lda.

McHarg, I. L. (1971). Design With Nature. New York: Doubleday & Company, Inc.

Mendonça, J. J. (Outubro de 2016). A importância da água subterrânea no concelho de Lisboa em situação de crise extrema. Lisboa: Universidade de Lisboa.



Mónica, M. f. (2016). Os Pobres. Lisboa: A Esfera dos Livros.

Monteiro, A. C. (2011). A Arquitectura Bioclimática, Experiência e aplicação em Portugal. Coimbra: Departamento de Arquitectura - FCTUD.

Ribeiro, L. (2019). O cimento é um dos maiores poluidores do mundo. Porque não podemos deixar de o usar? Visão.

Ruiz Larrea. (8 de 04 de 2019). Vivenda Bioclimática en Tenerife. Obtido de ruizlarrea.com: <http://ruizlarrea.com/proyecto/vivienda-bioclim-tica-en-tenerife>

Siza, Á. L. (20 de Janeiro de 2020). Casa Tolo. Obtido de Álvaro Leite Siza: <http://www.alvaroleitesiza.com/casa-tolo/>

Trienal de Arquitectura de Lisboa 2019. (s.d.). Agricultura e Arquitectura: Do Lado do Campo. Garagem Sul - CCB, Lisboa.

Watts, J. (25 de Fevereiro de 2019). Concrete: The Most Destructive Material on Earth. Obtido em 16 de Janeiro de 2020, de <https://www.theguardian.com/cities/2019/feb/25/concrete-the-most-destructive-material-on-earth>

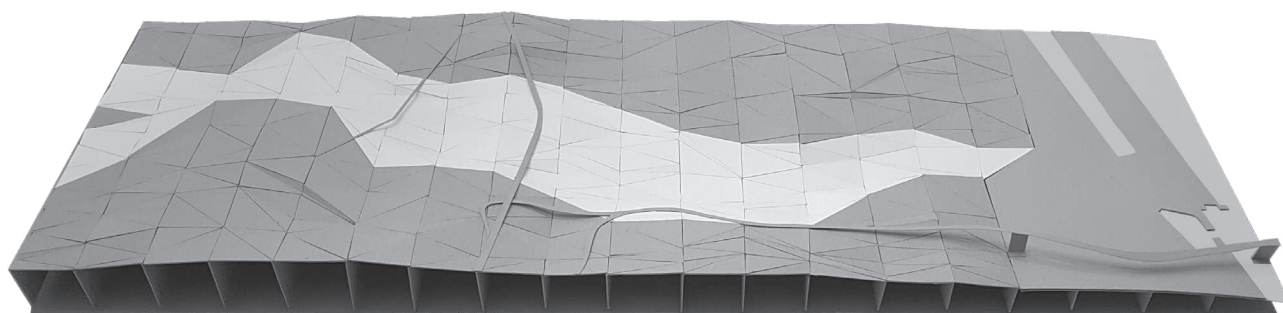
Zumthor, P. (2009). Atmosferas (1ª ed.). Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SL.



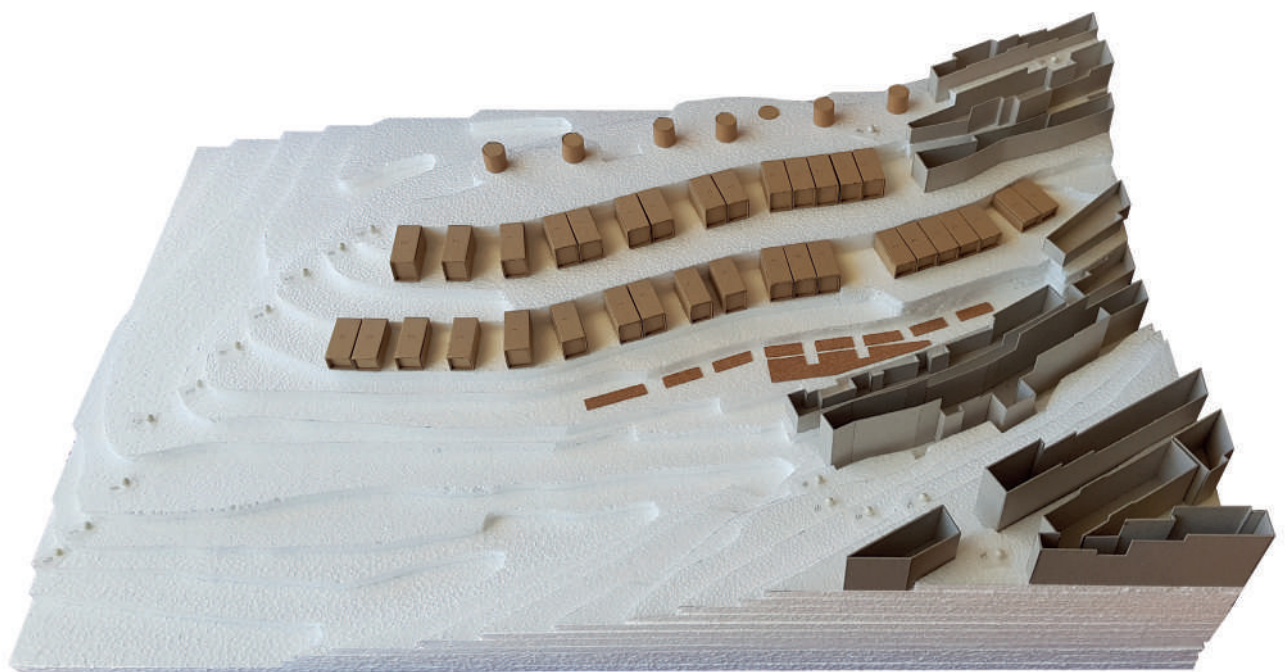


## **Anexos**

## Maquetes

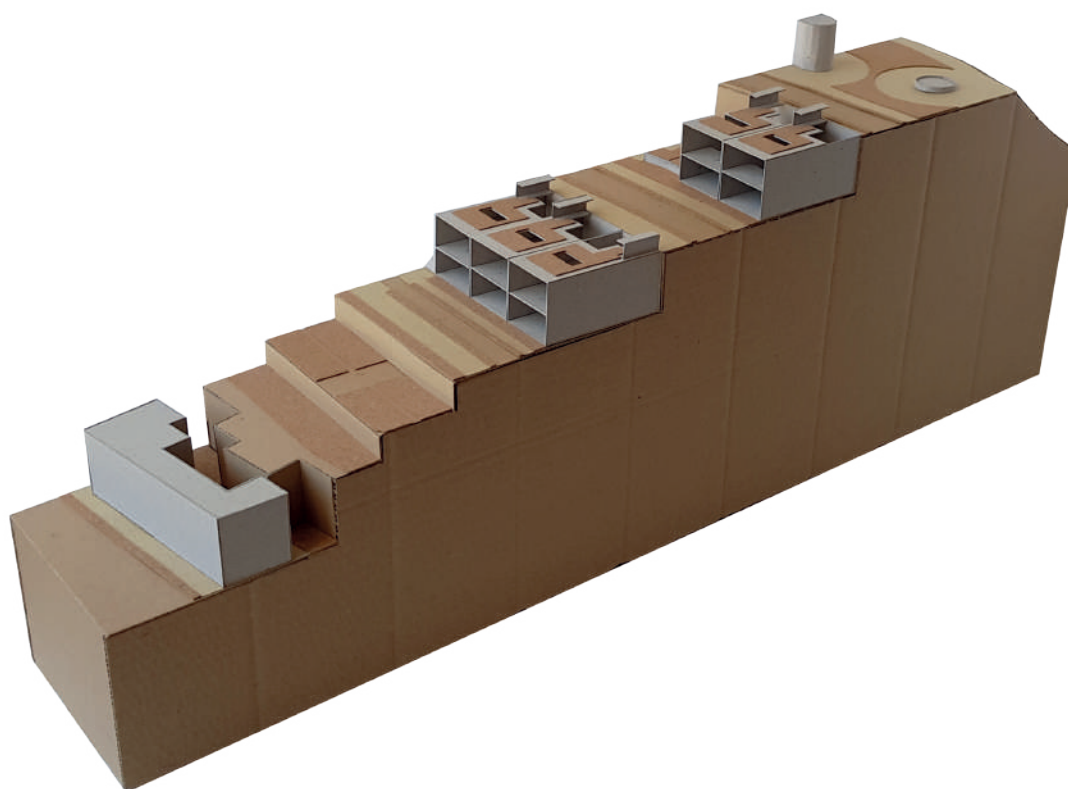


Escala 1 : 5 000

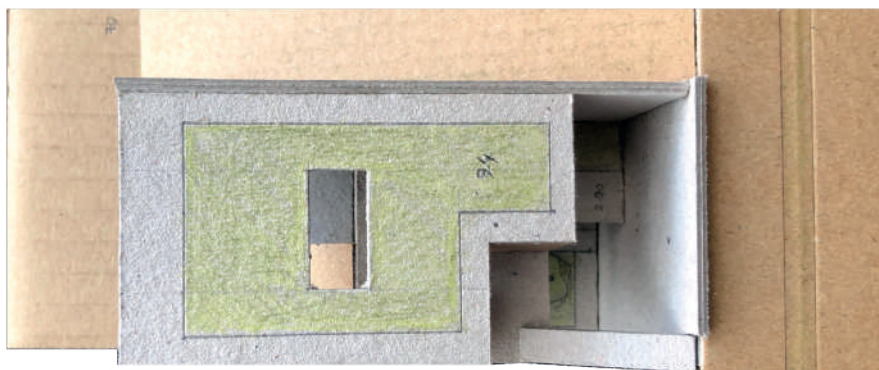


Escala 1 : 500

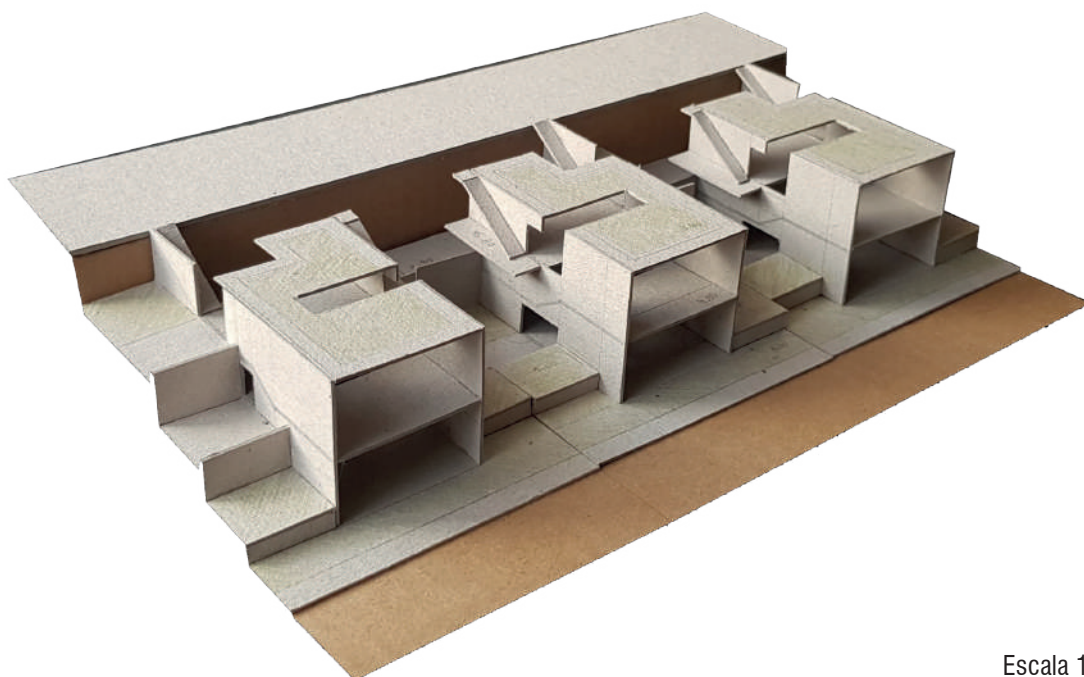




Escala 1 : 200



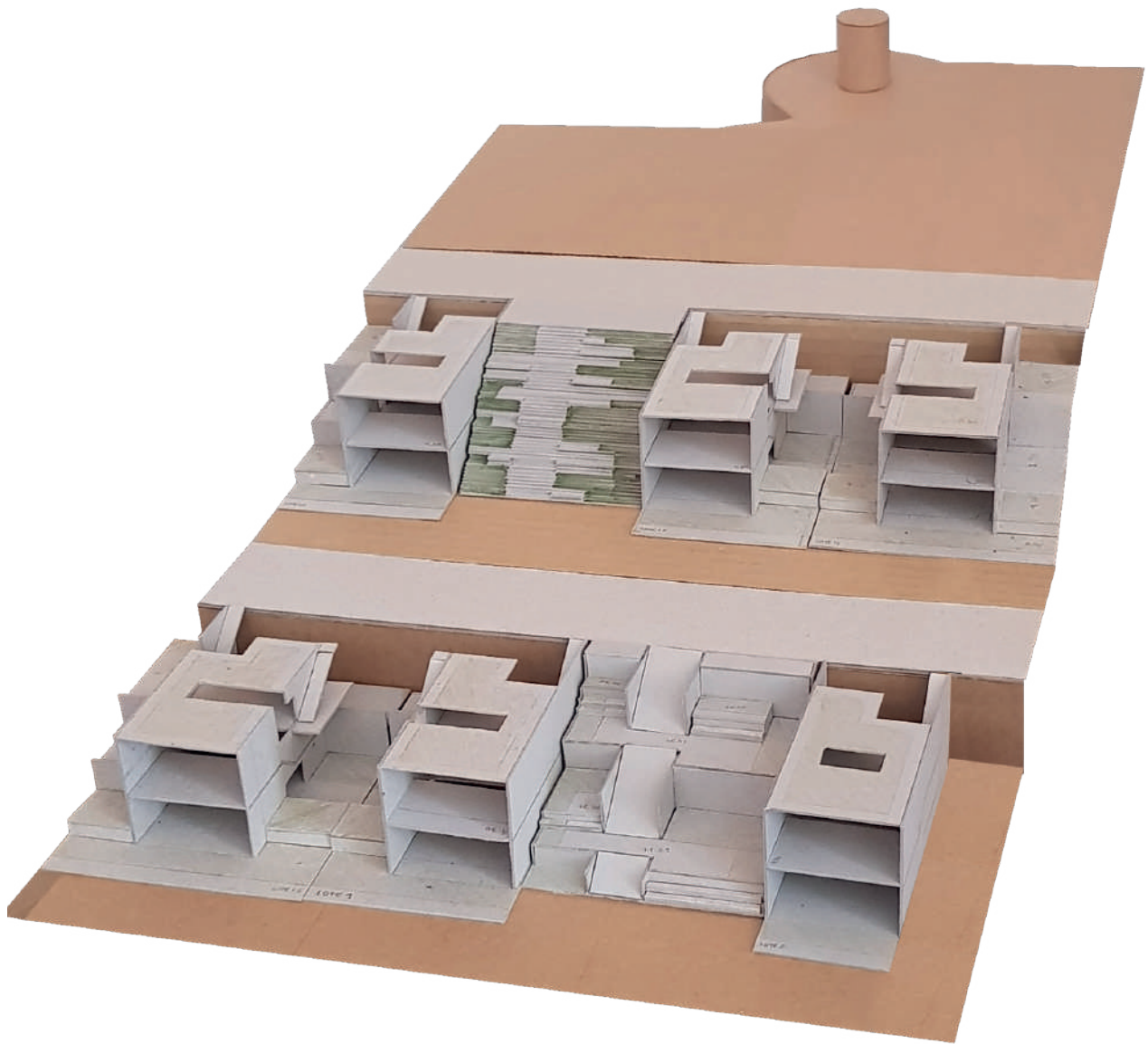
Escala 1 : 200



Escala 1 : 200

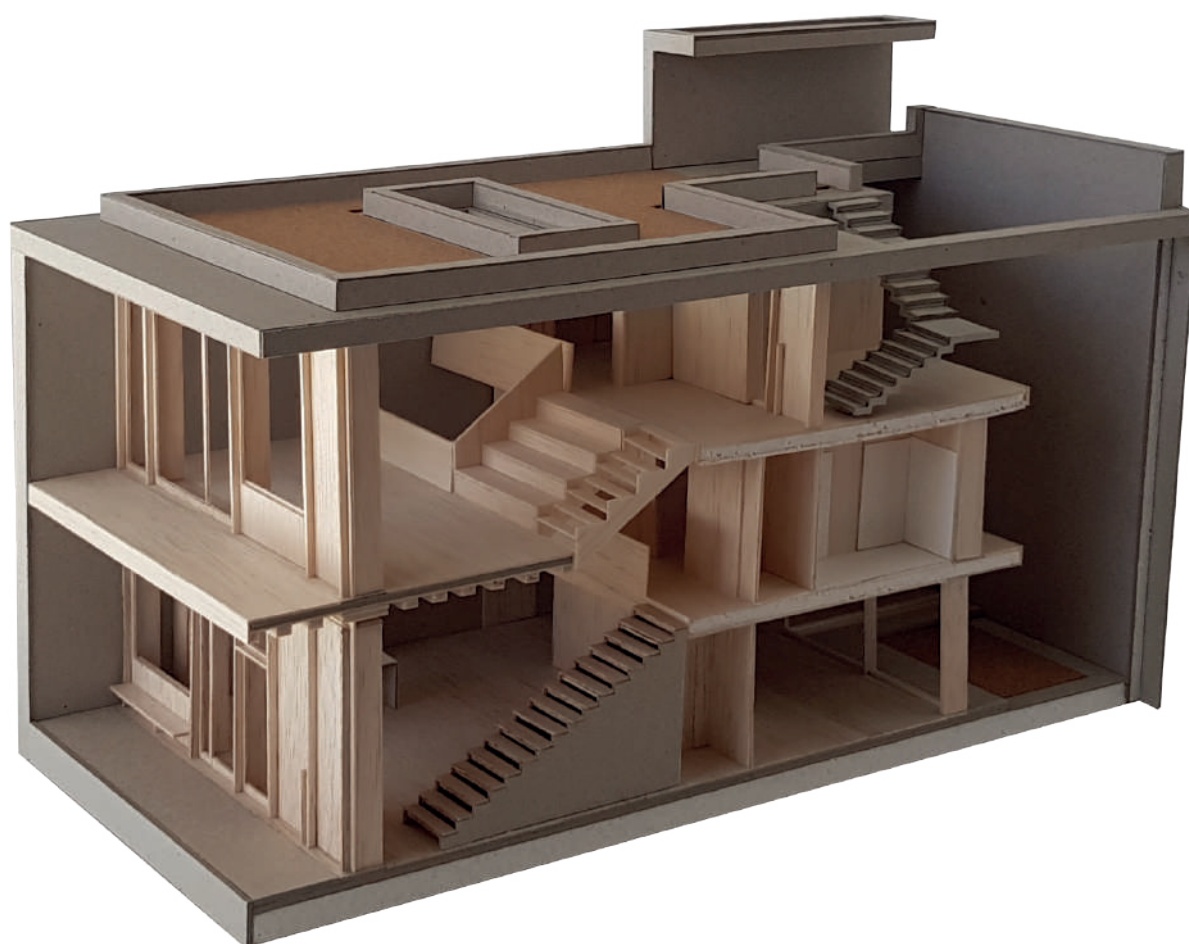


Escala 1 : 200



Escala 1 : 200

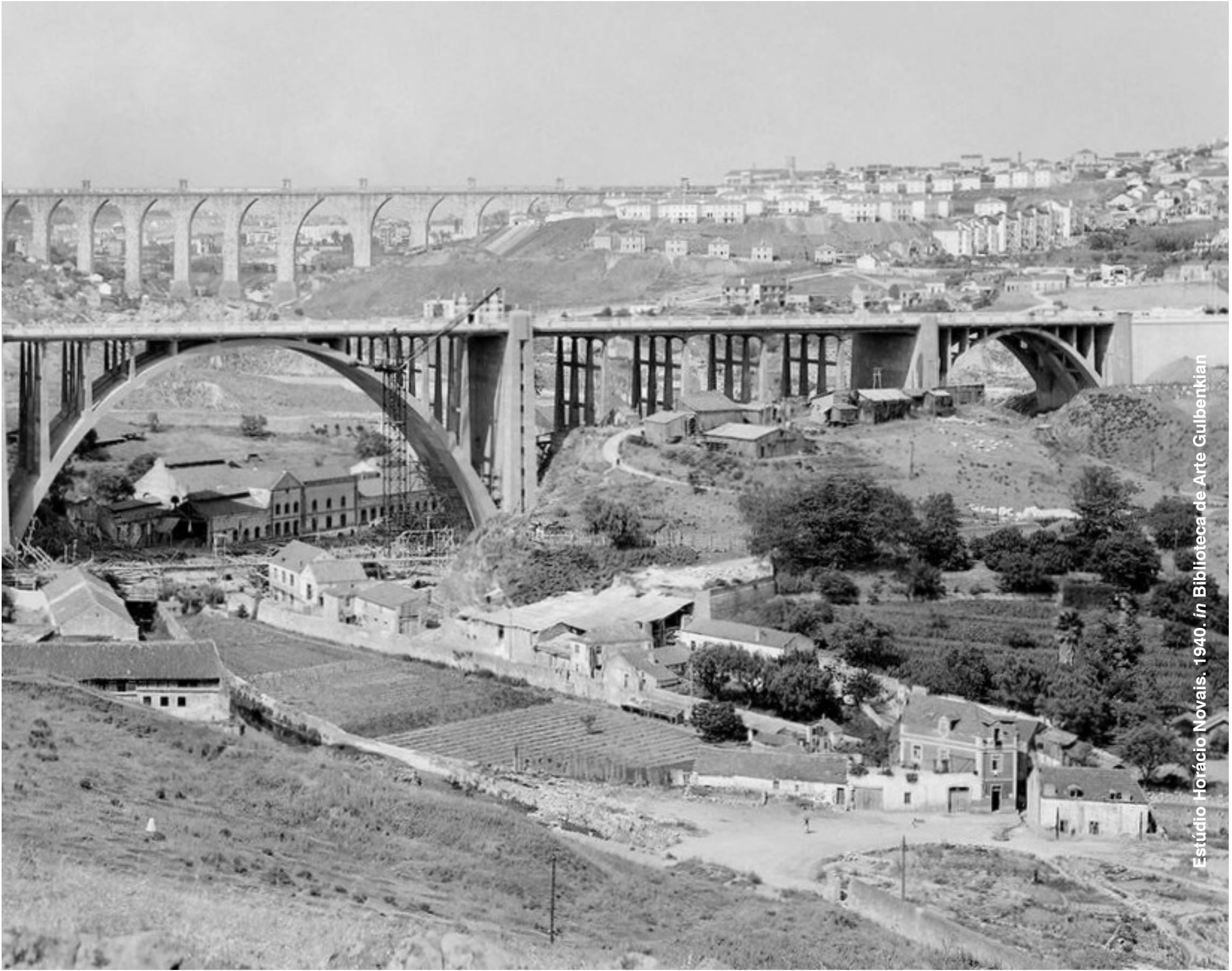




Escala 1 : 50

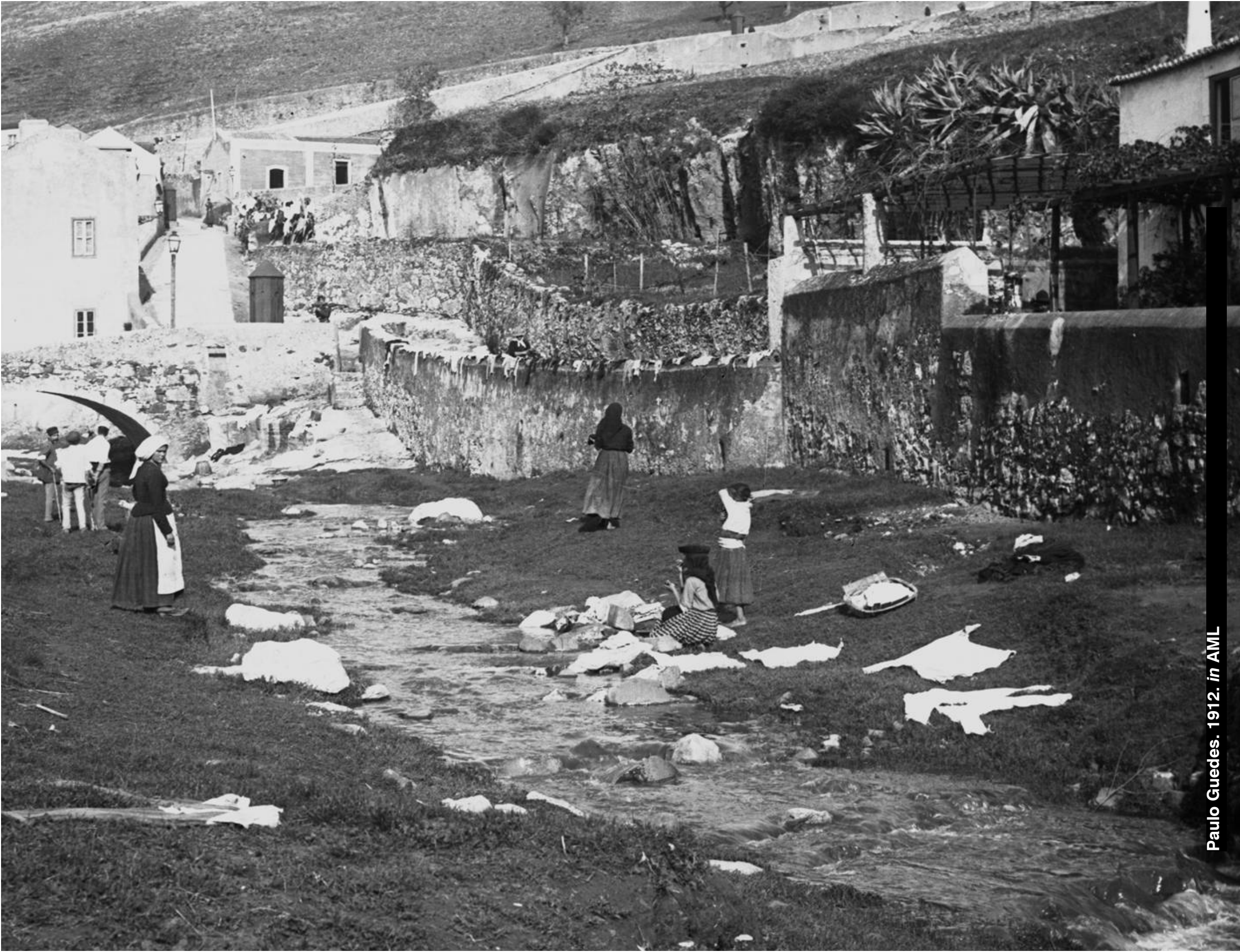






Estúdio Horácio Novais. 1940. *in* Biblioteca de Arte Gulbenkian

PAISAGEM



Paulo Guedes. 1912. *in* AML

VIVÊNCIAS



Paulo Guedes. 1912. *in* AML

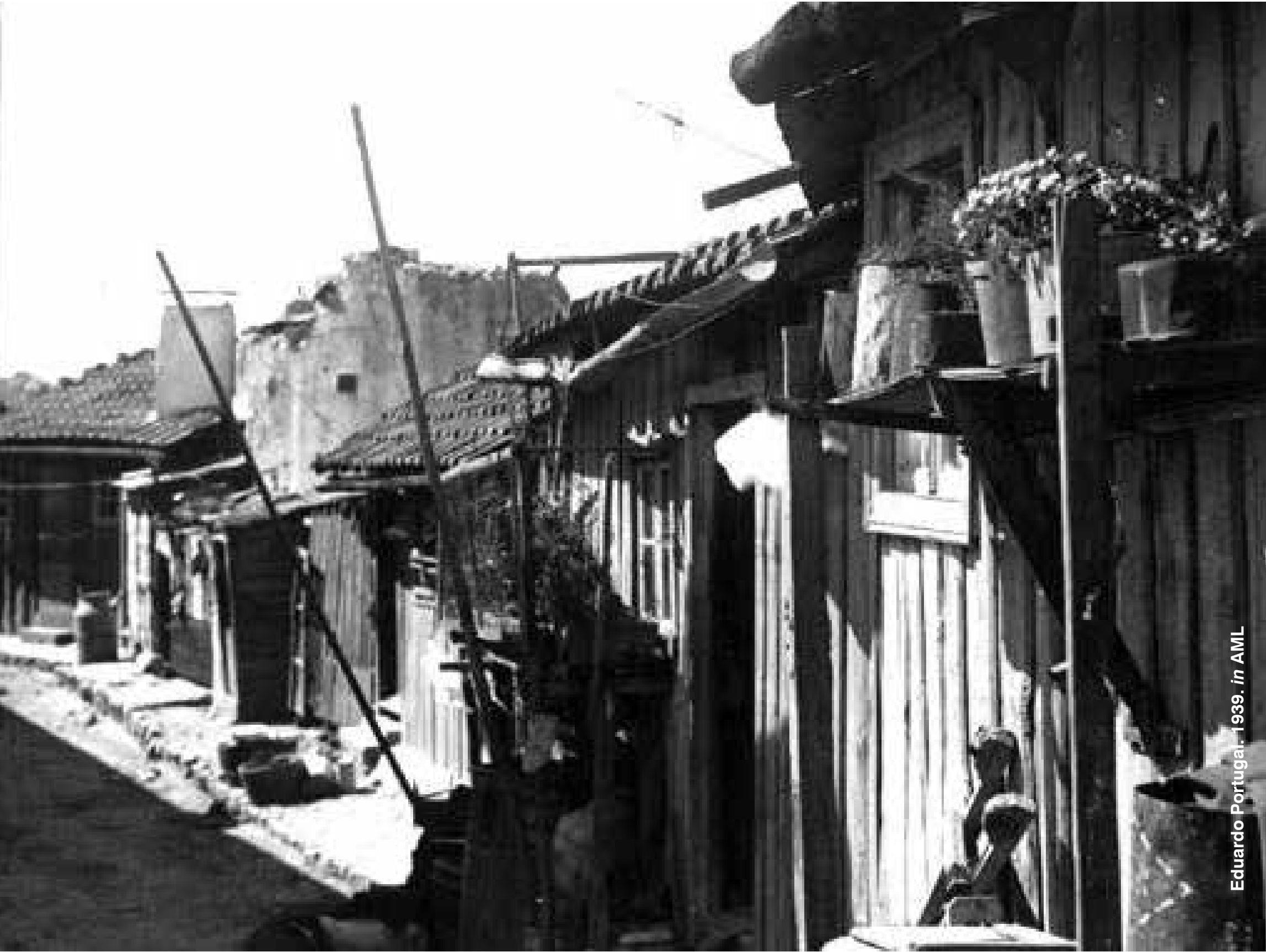


Eduardo Portugal. 1940. *in* AML



Augusto de Jesus Fernandes. 1961. *in* AML

TIPOS



Eduardo Portugal. 1939. *in* AML

MATÉRIA



Vasco Gouveia Figueiredo. *in* AML



Fernando Matos e Pozal. 1949. *in* AML





■ Monsanto ■ Ribeira ■ Hortas Urbanas ■ Zona Urbana



1856



1911



1940



1919



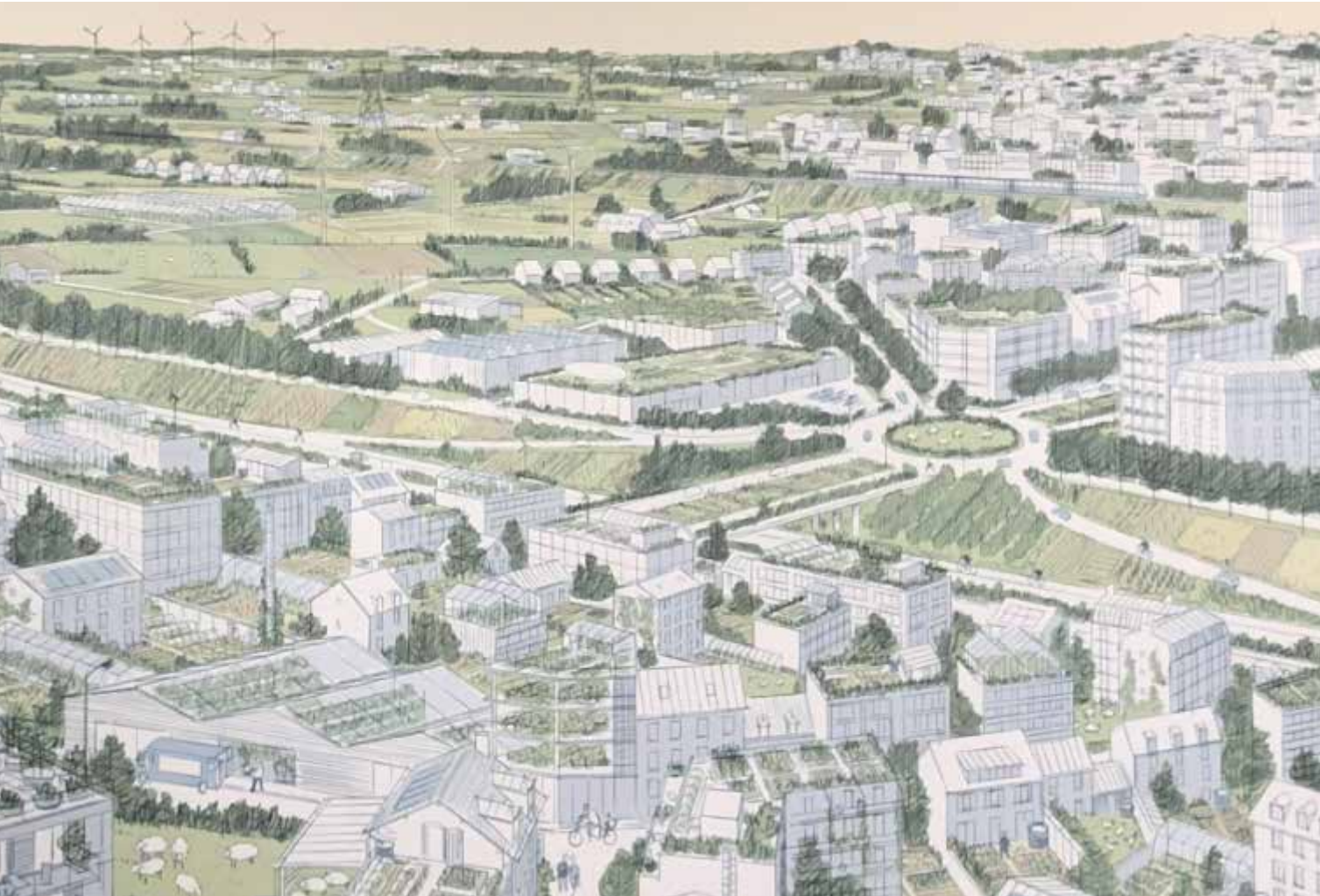
# REVITALIZAÇÃO

POTENCIAL

Com o decorrer do tempo o Vale de Alcântara foi submetido a vários processos de artificialização do suporte natural, perdendo a sua qualidade paisagística e ambiental.

A elevada infraestruturação e a fragmentação dos espaços urbanos provocaram uma forte descaraterização do vale, transformando profundamente a relação do Homem com o vale e perdendo a memória de uma paisagem verdejante.

O que se propõem é uma cidade mais sustentável e humana, onde o contexto urbano e o suporte biofísico estão em harmonia.



# RIBEIRA

MEMÓRIA

Resgatar da presença da ribeira de Alcântara enquanto eixo natural transformador.

O encanamento da ribeira provocou alterações profundas, tanto na fisionomia como no modo de habitar o Vale de Alcântara. Assim, desencanou-se a ribeira restituindo a memória, o respeito e a compreensão do sistema natural.



# AGRICULTURA

AMBIENTE

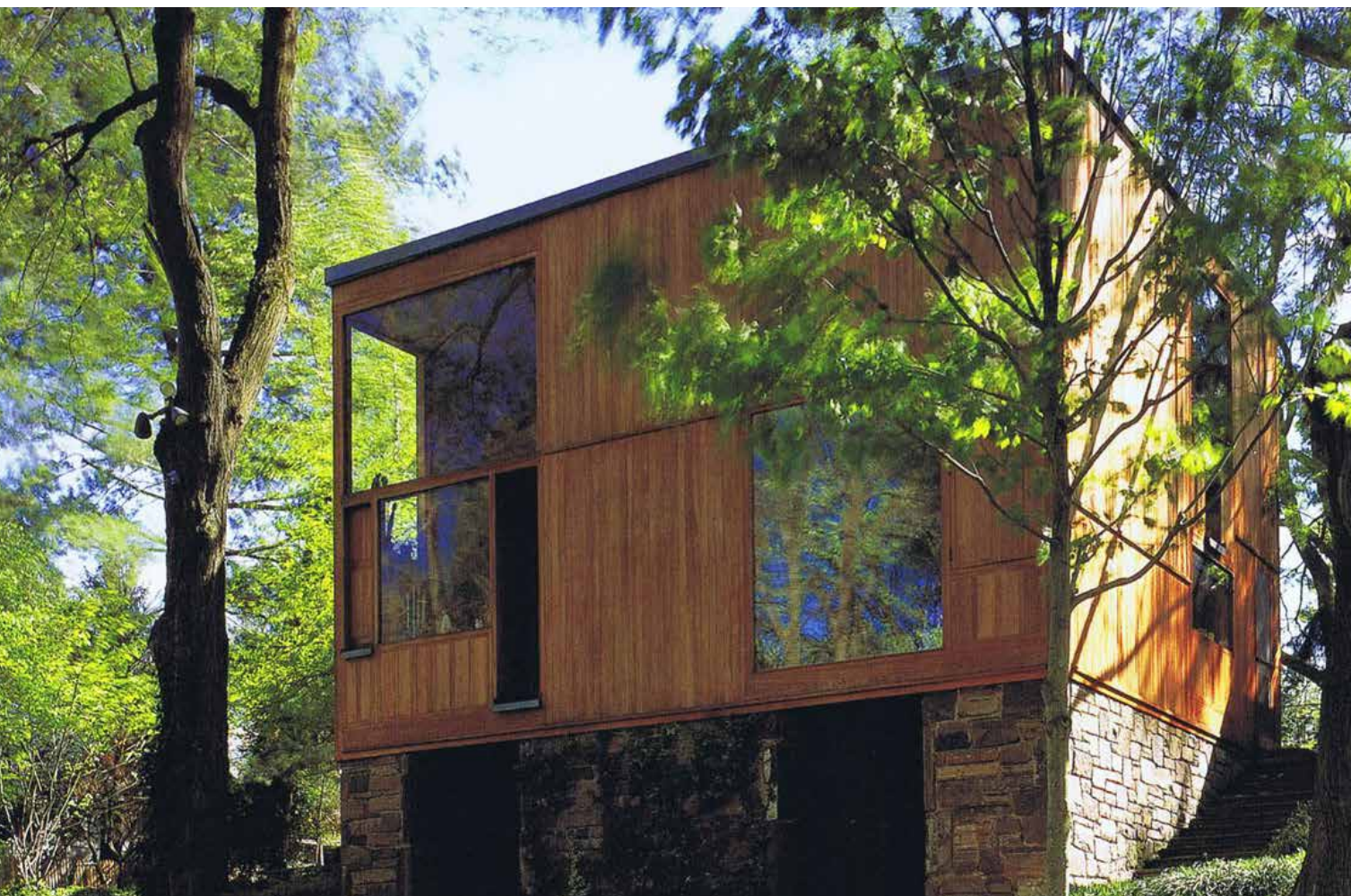
A inserção de áreas agrícolas em zonas urbanas minimiza a distância que o alimento realiza entre os produtos e os consumidores, ajudando também a incentivar o consumo local e a promover a minimização da pegada de carbono.



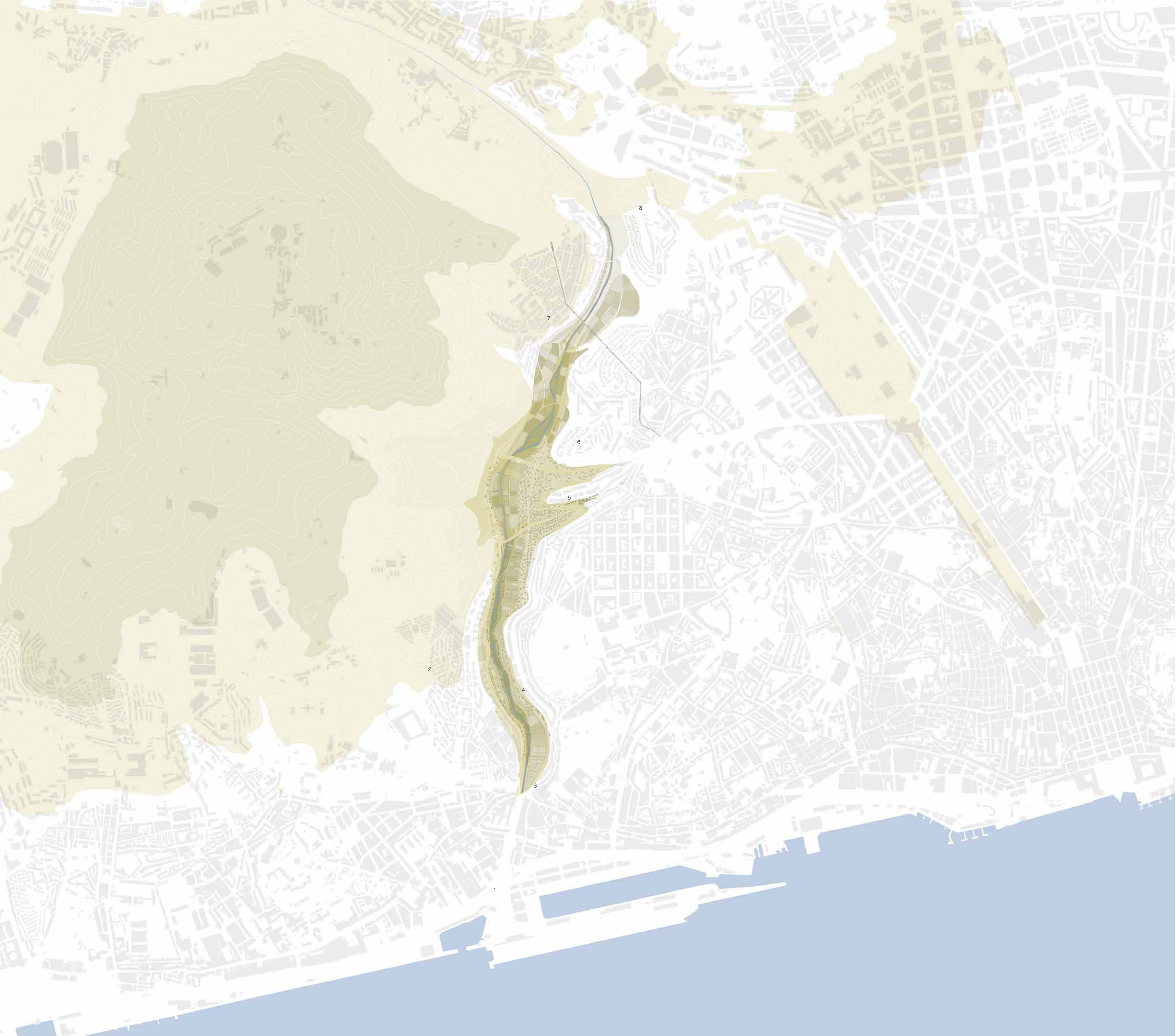
# MADEIRA

MATÉRIA

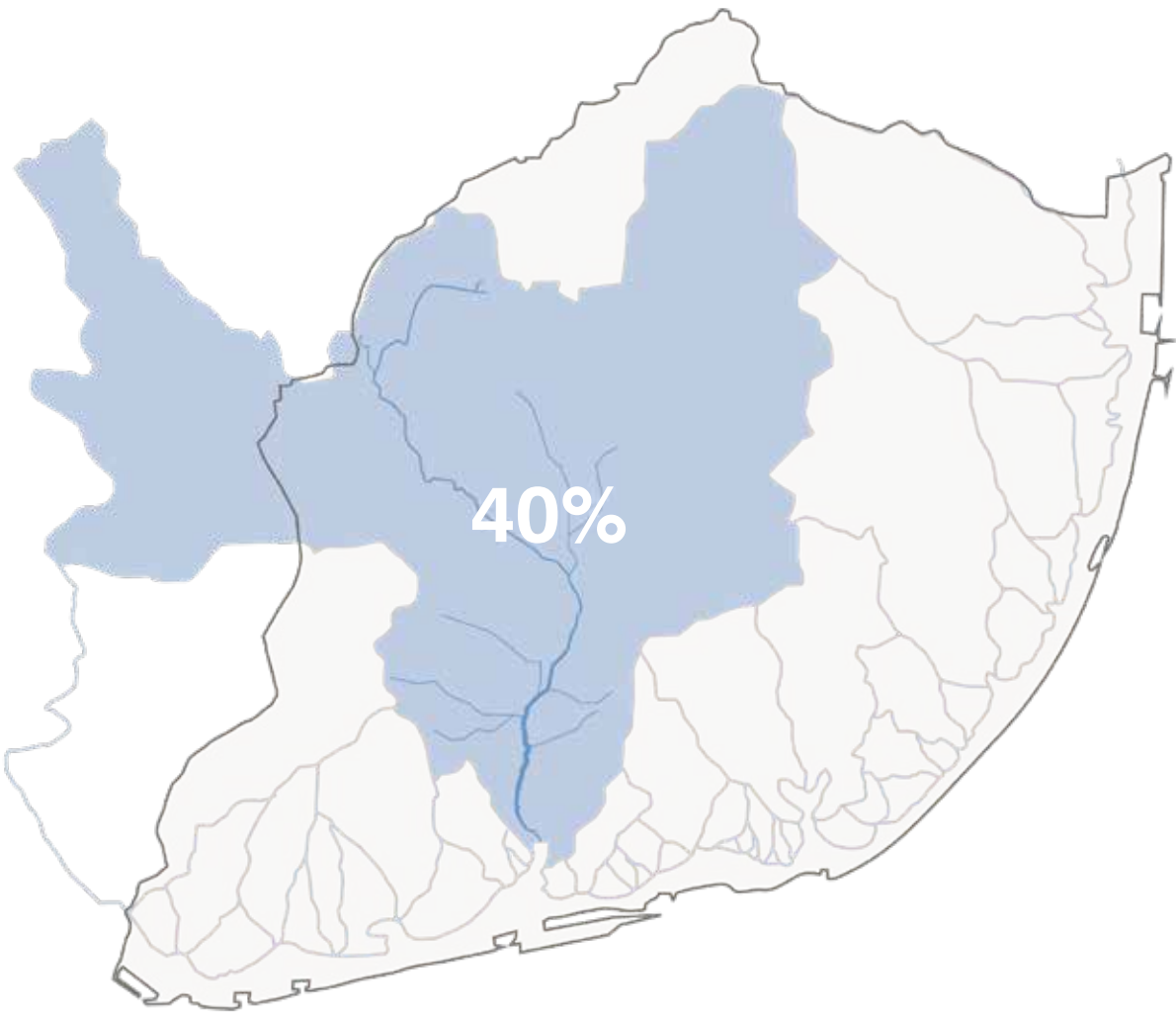
A utilização da madeira na indústria da construção, como é o caso do CLT, conjuga vantagens ambientais com vantagens no processo de construção. Sendo produzido em fábricas, a utilização do CLT proporciona uma montagem rápida, simples e sem desperdícios.







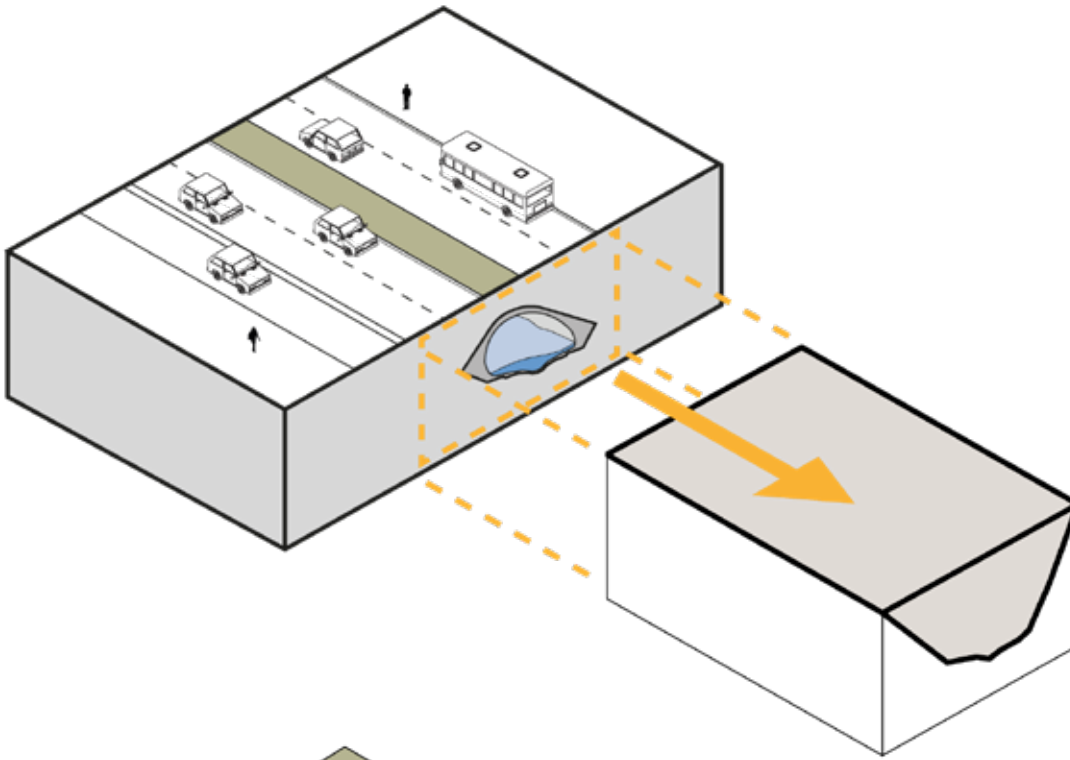
1- Alcântara-Terra 2- Alvito 3- Horta Navia 4- Maria Pia 5- Sete Moinhos 6- Quinta da Bela Flor 7- Serafina 8- Campolide



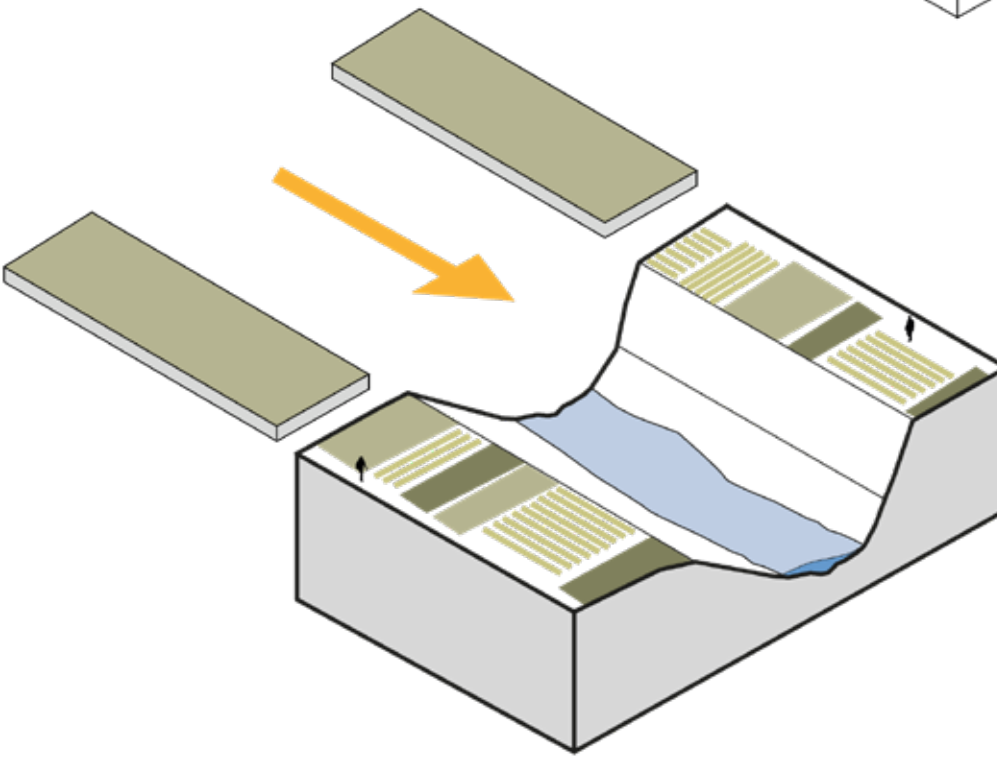
BACIA HIDROGRÁFICA



ESTRUTURA VERDE

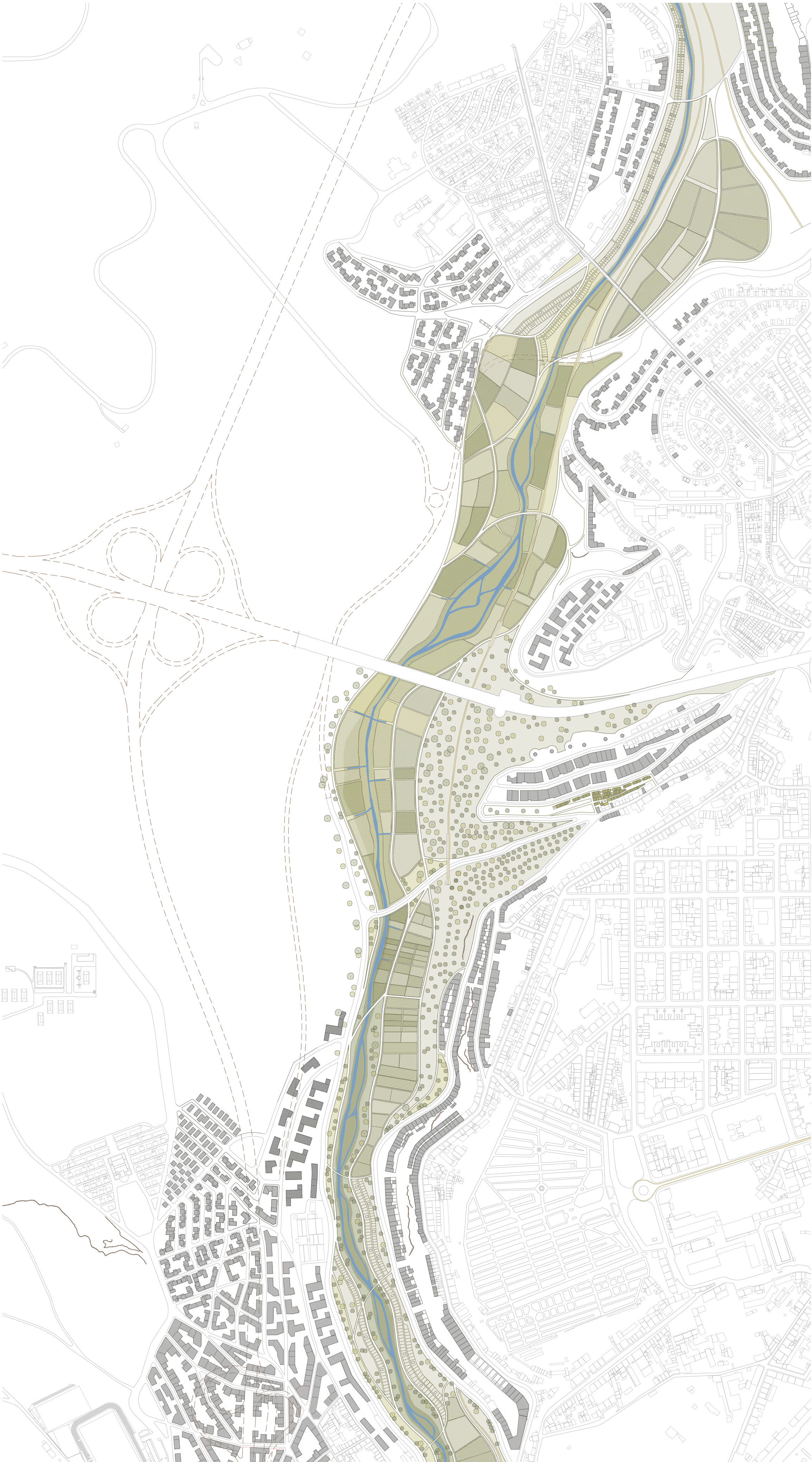
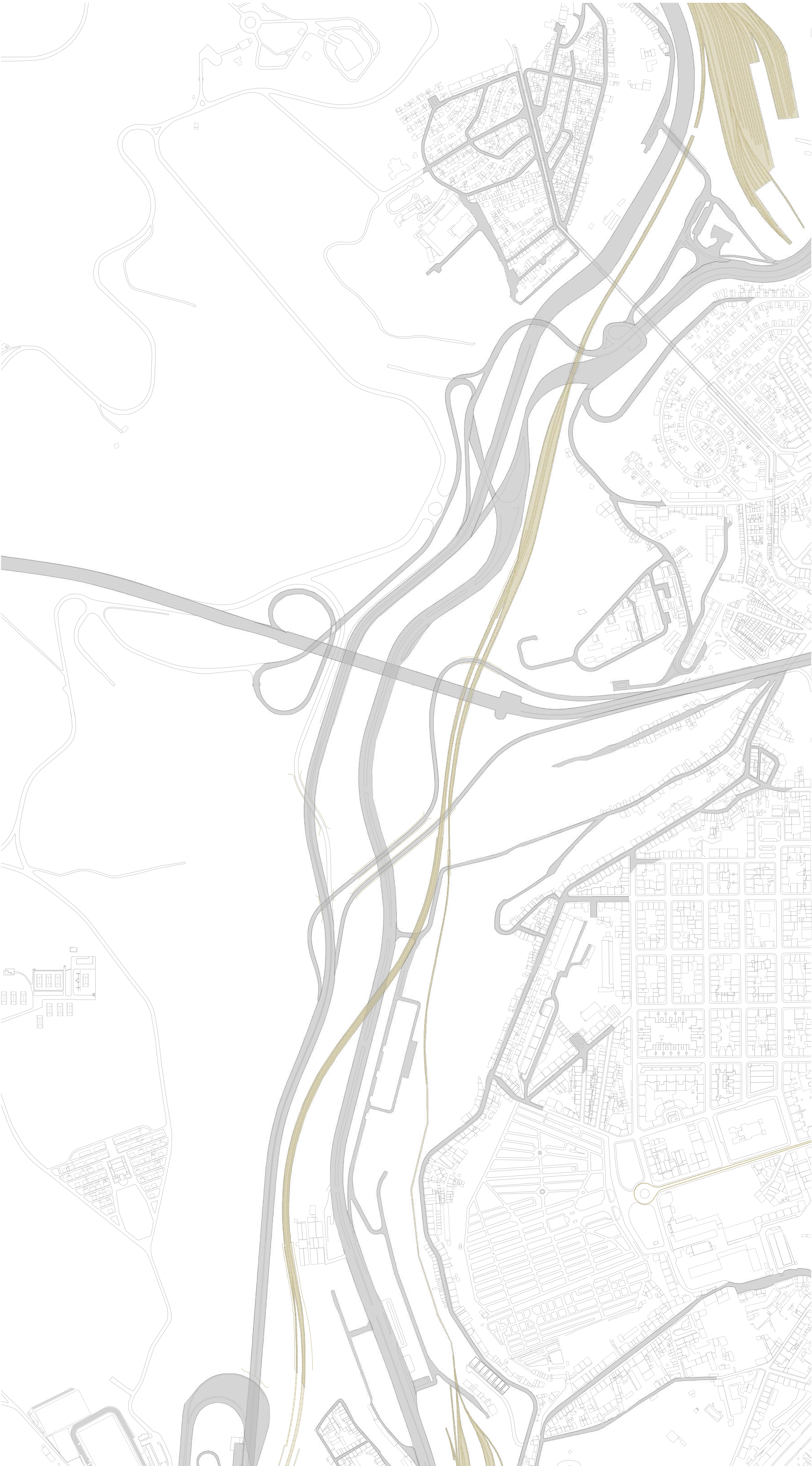


DESENÇAR A RIBEIRA



INSERÇÃO DE AGRICULTURA

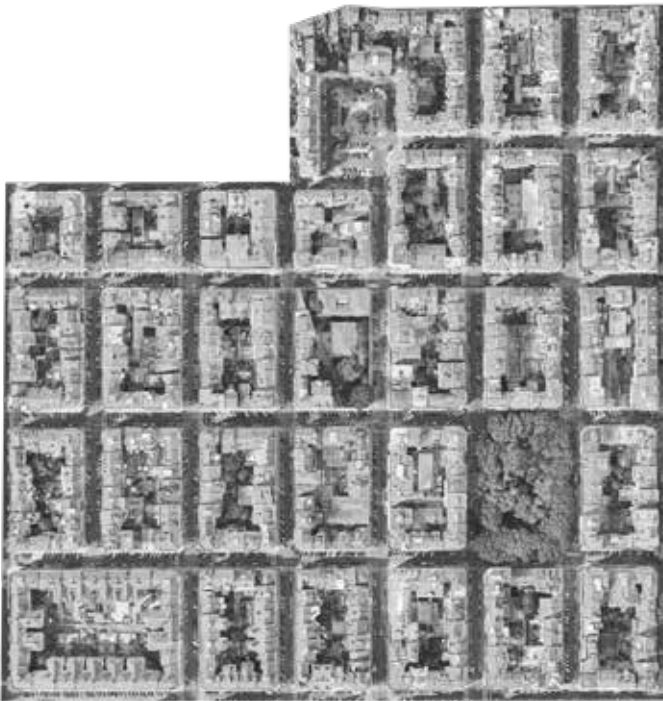




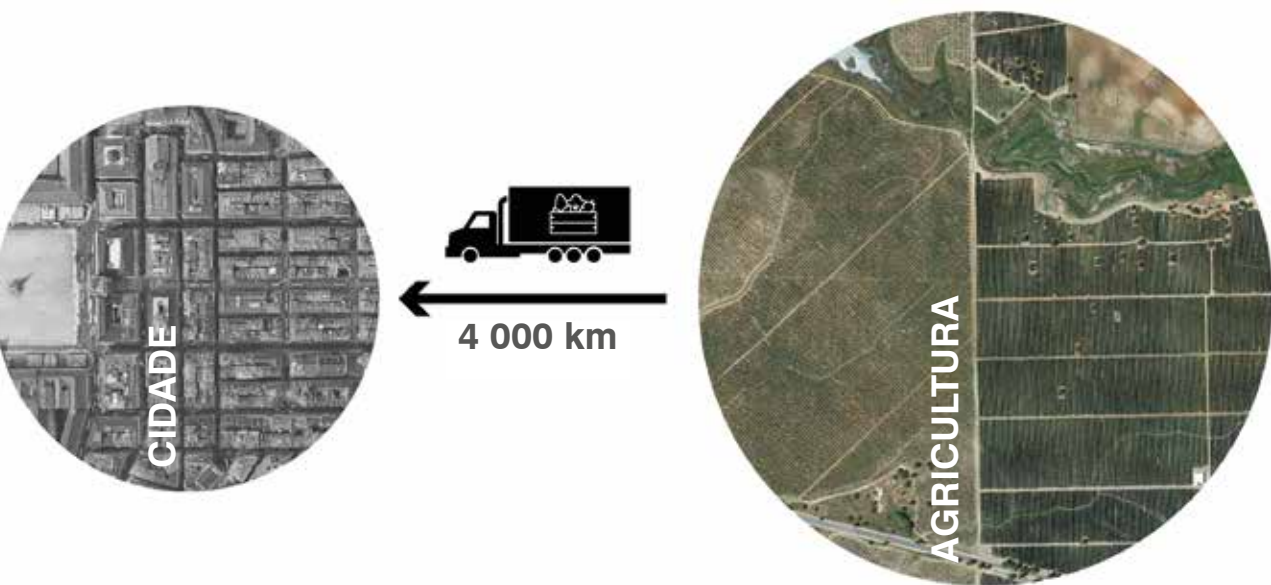
4x  
BAIXA POMBALINA



3x  
CAMPO DE OURIQUE



ÁREA LIVRE



DISTÂNCIA MÉDIA PERCORRIDA

1 FAMÍLIA  
10 m<sup>2</sup> + + + +



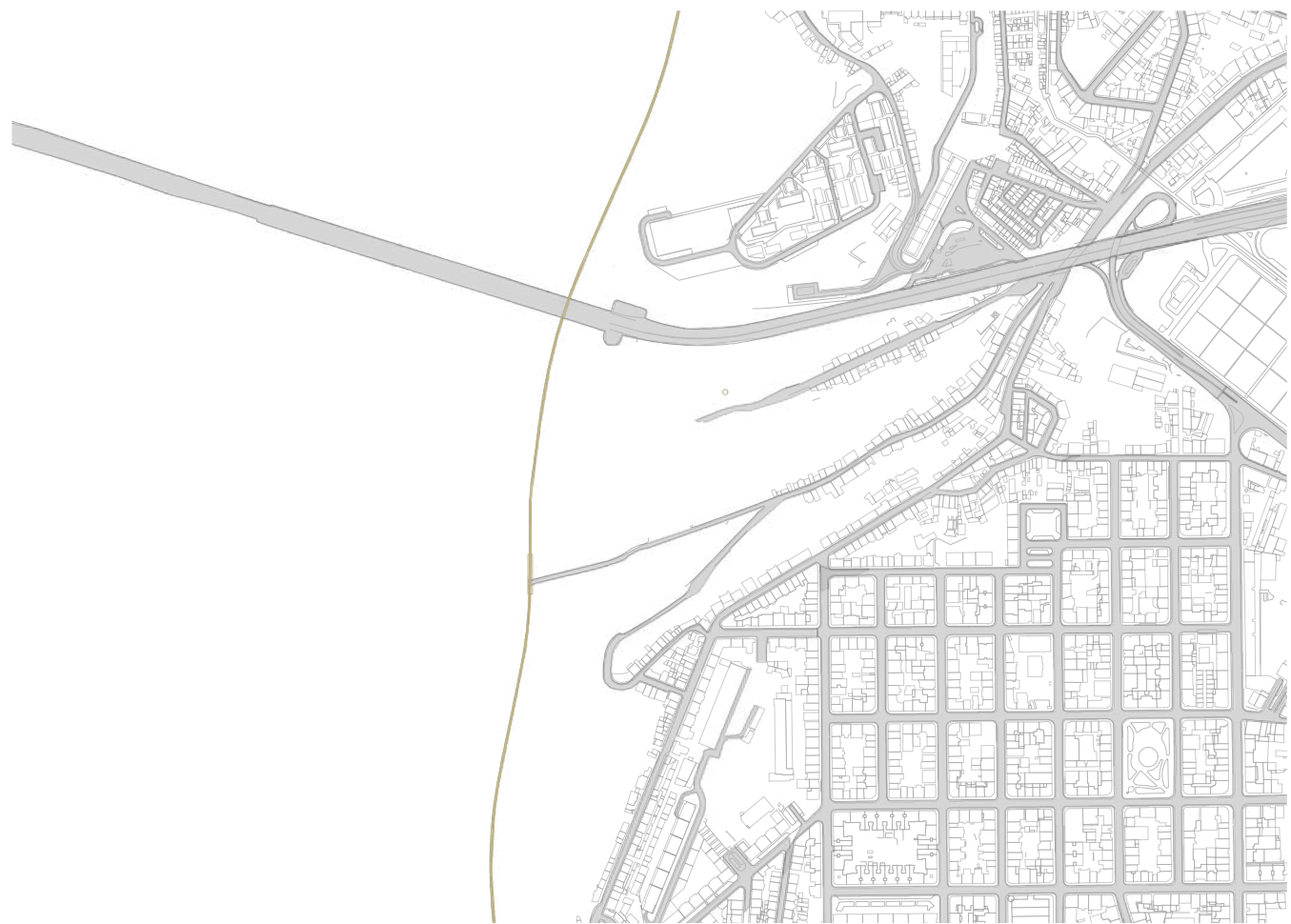
40 000 FAMÍLIAS  
+ + + +

ÁREA DE AGRICULTURA ADICIONADA

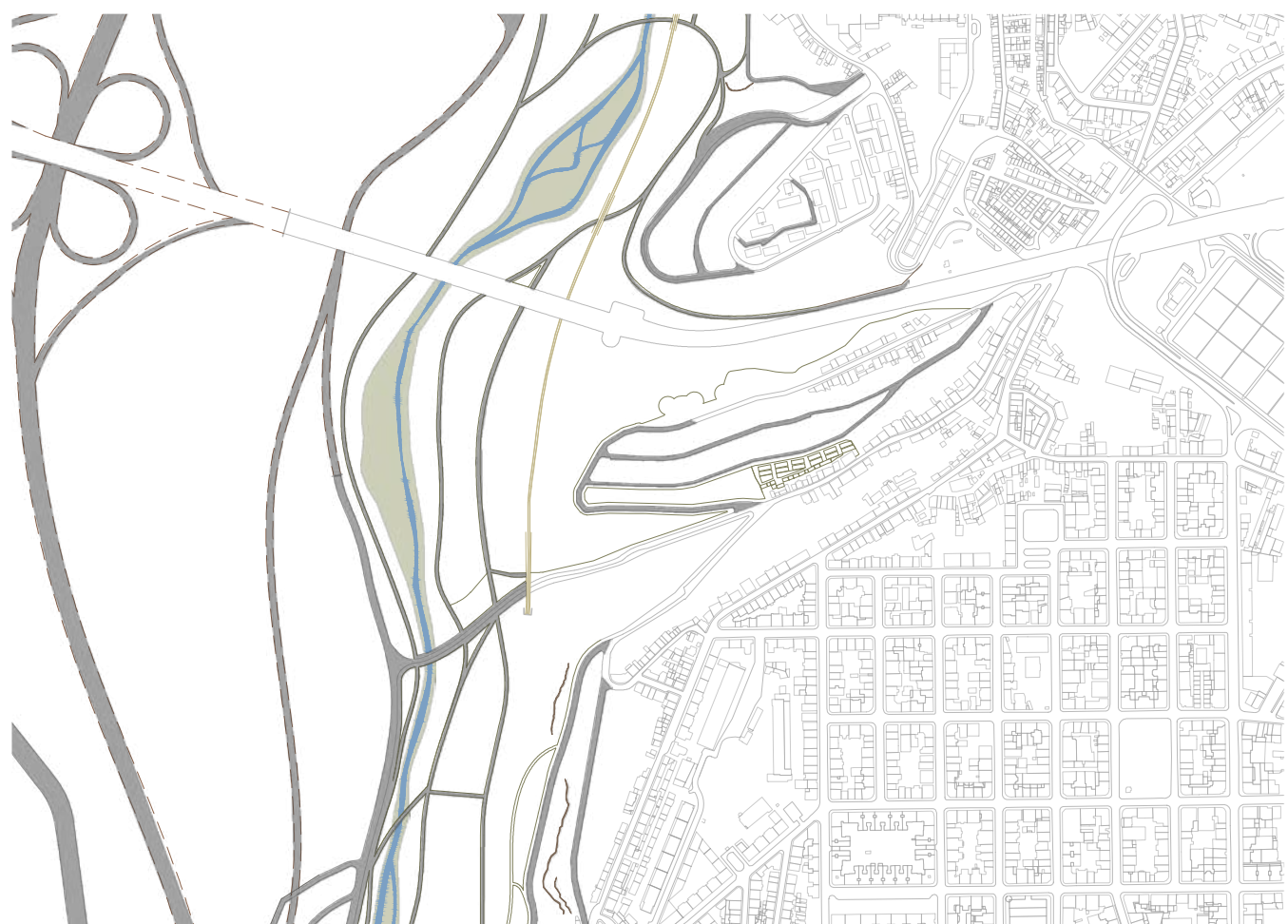




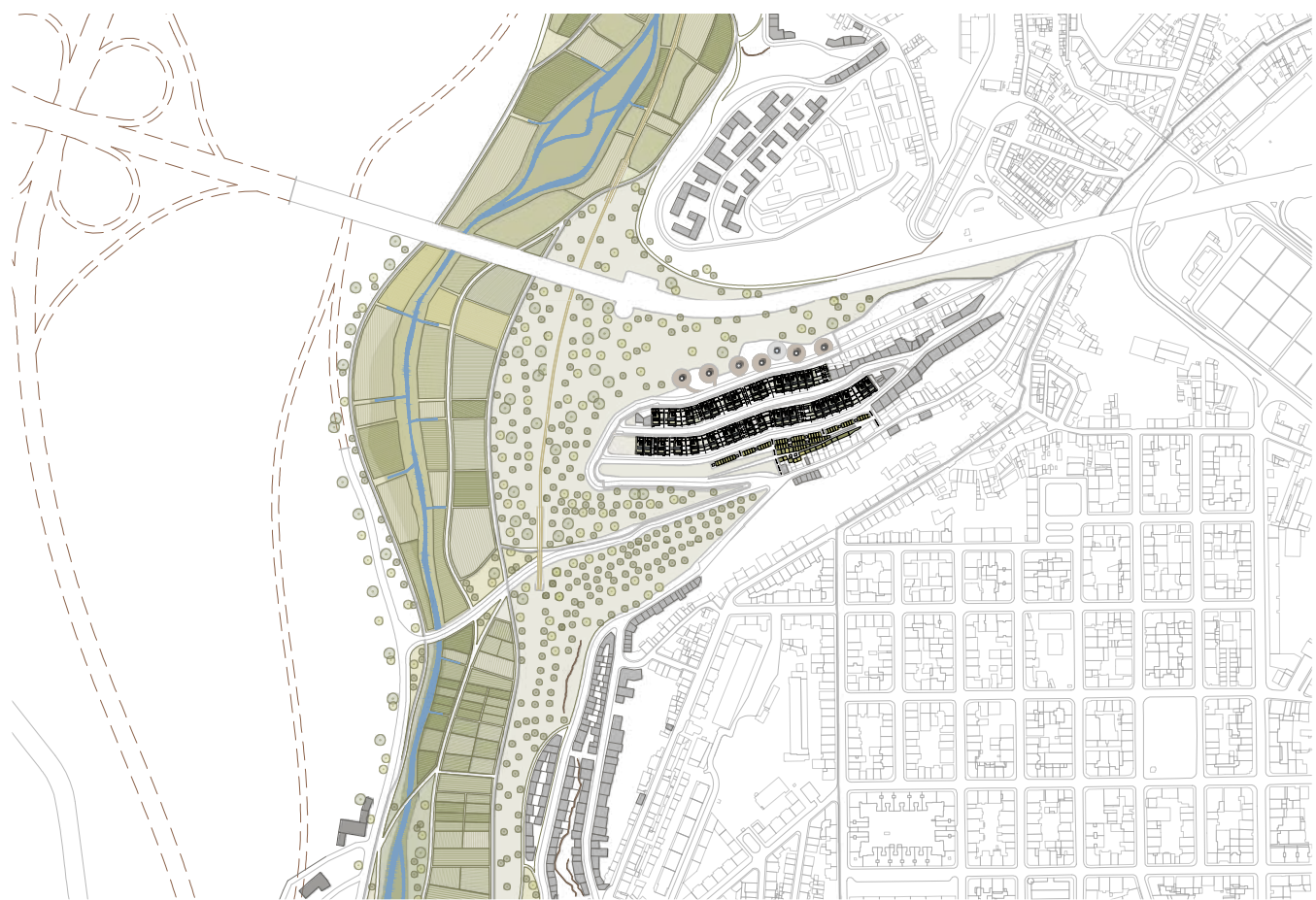
ÁREA DE INFRAESTRUTURA DEMOLIDA - 147 037,36 m<sup>2</sup>  
ÁREA DE EDIFÍCIOS DEMOLIDOS - 27 853,00 m<sup>2</sup>



ÁREA DE INFRAESTRUTURA MANTIDA - 184 765,32 m<sup>2</sup>

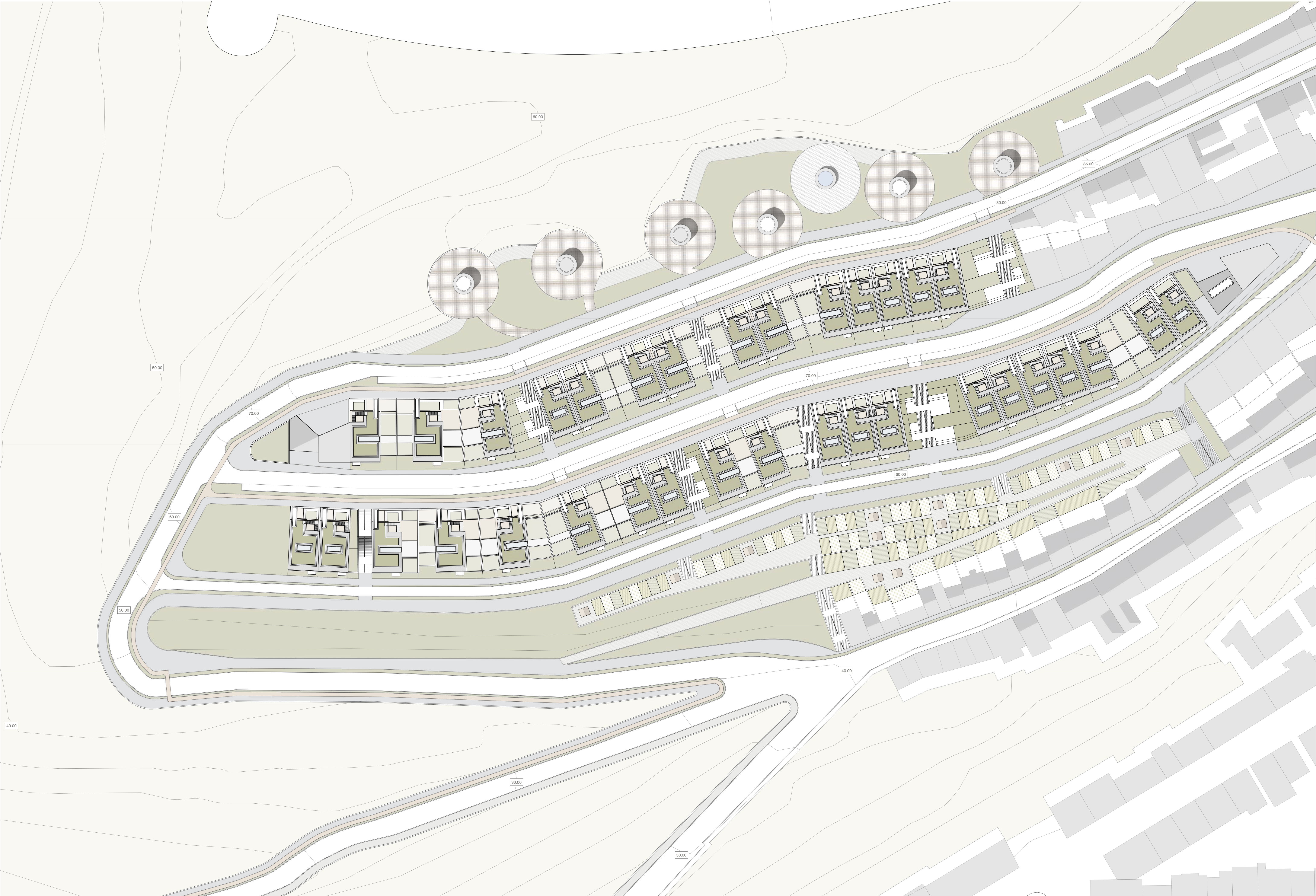


ÁREA DE INFRAESTRUTURA ADICIONADA - 124 348,11 m<sup>2</sup>

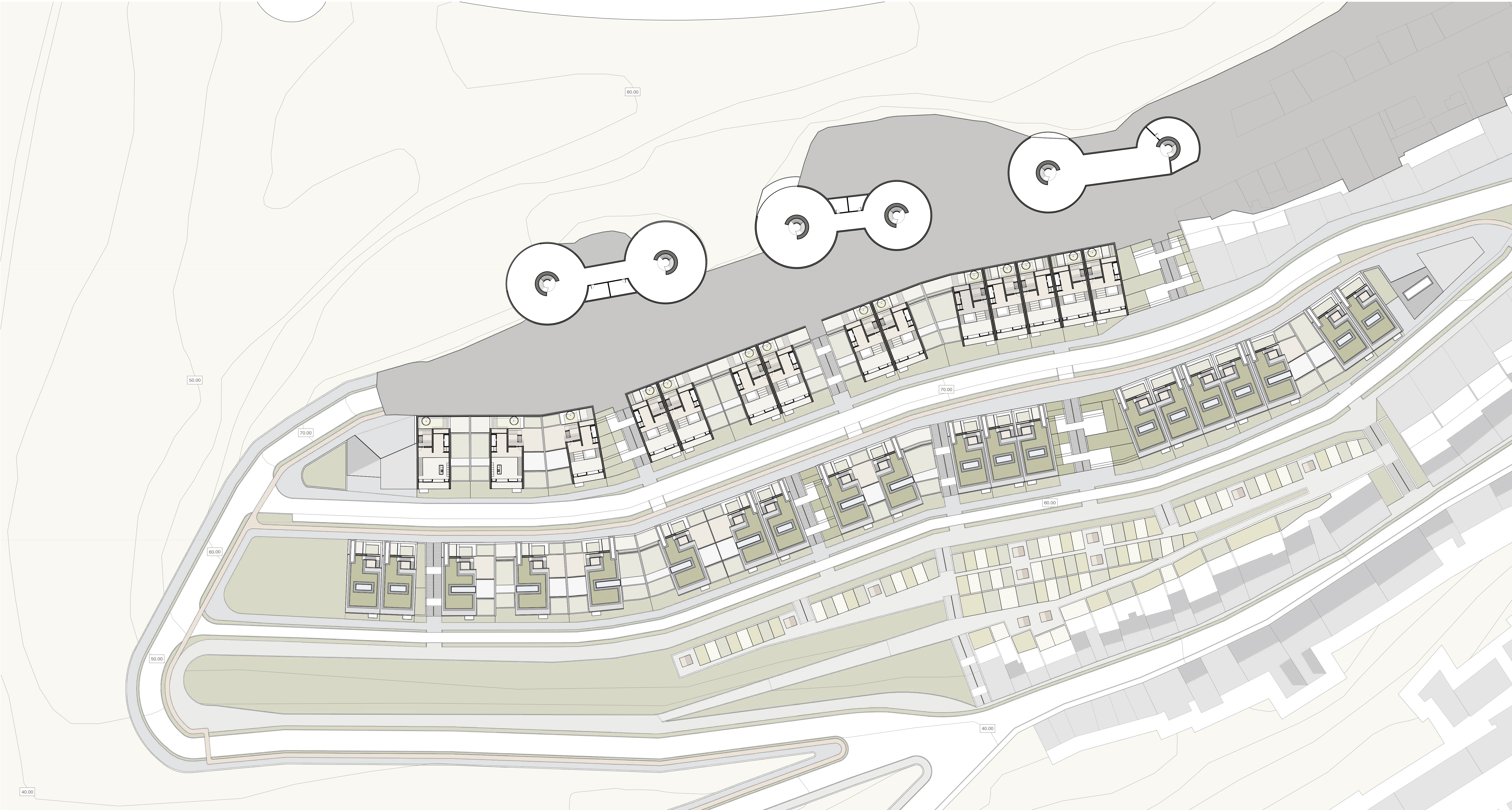


ÁREA DE HABITAÇÃO ADICIONADA - 37 579,27 m<sup>2</sup>  
ÁREA VERDE ADICIONADA - 214 677,95 m<sup>2</sup>









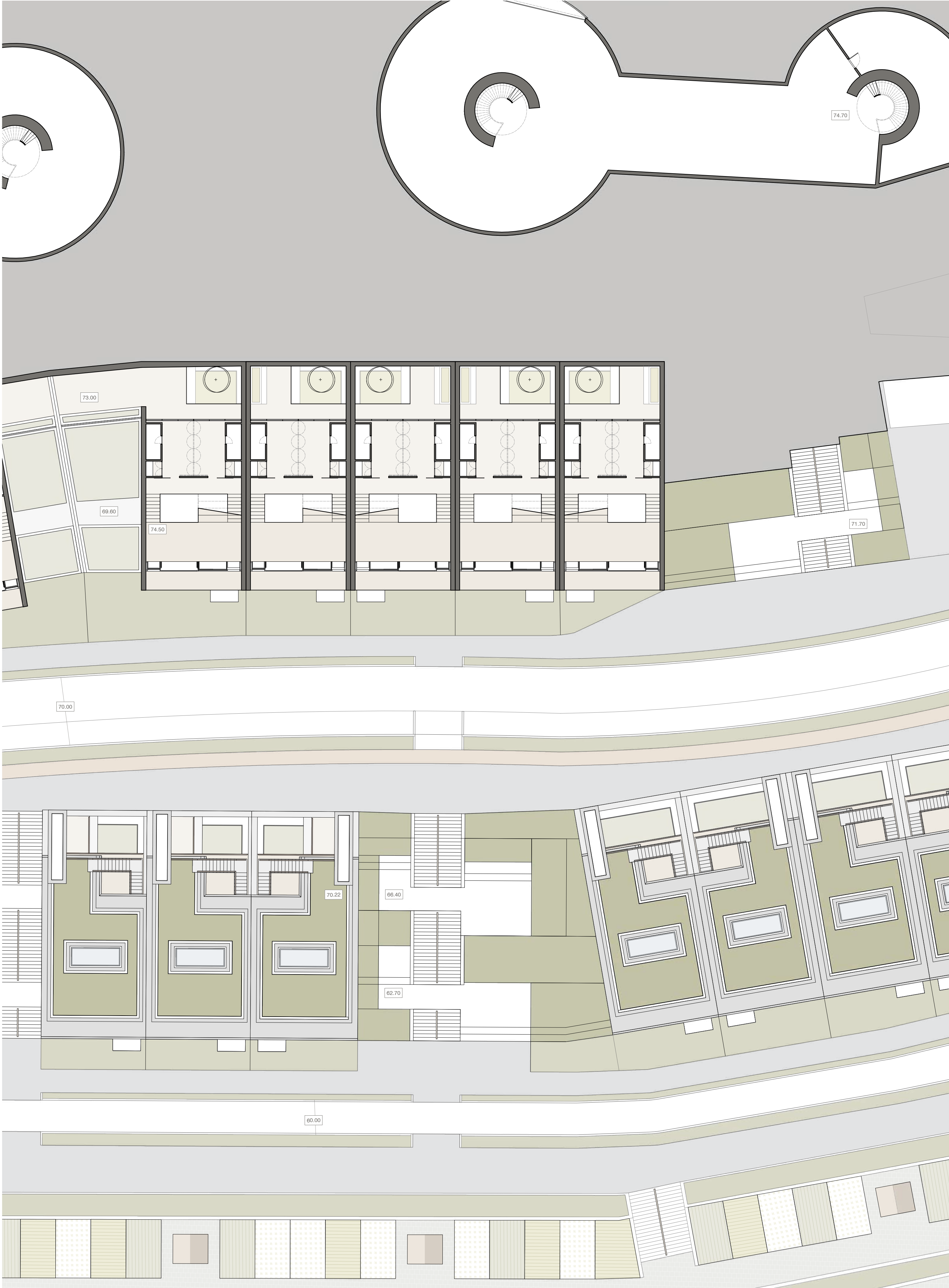




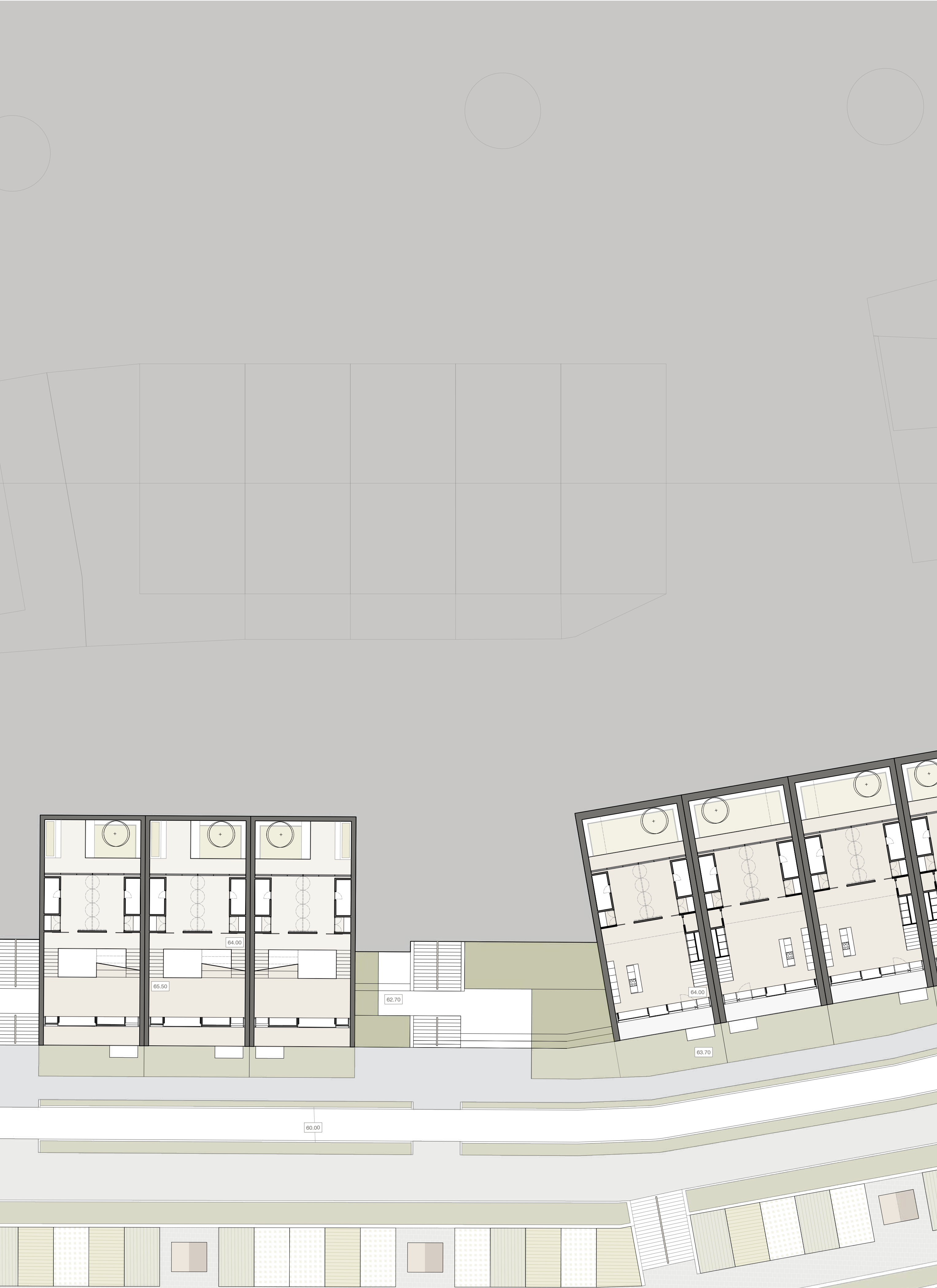






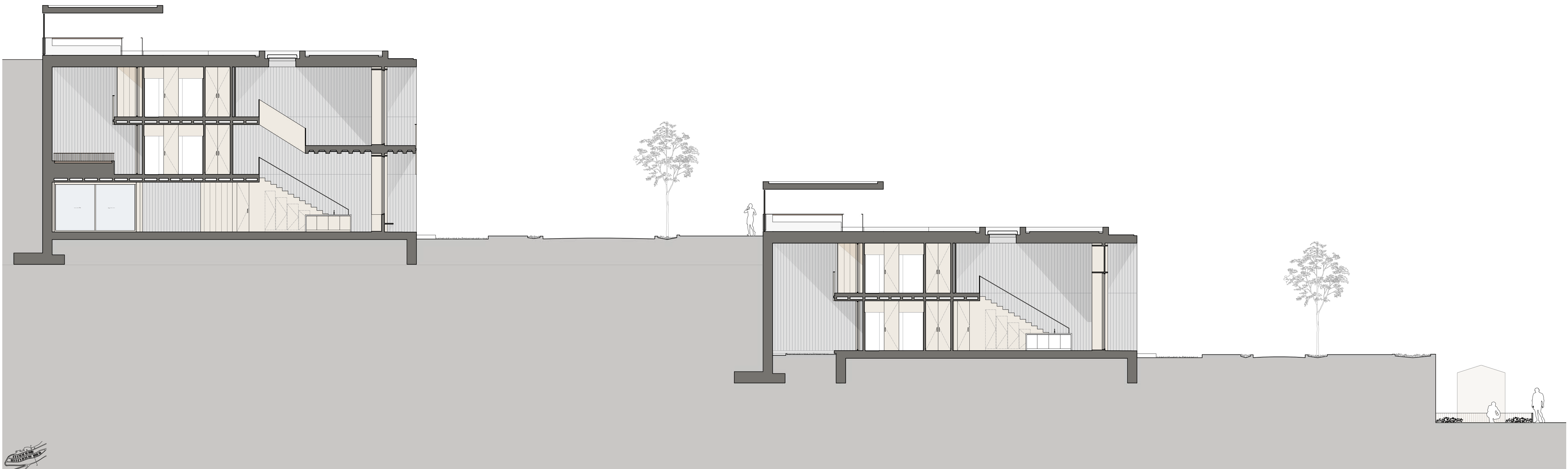
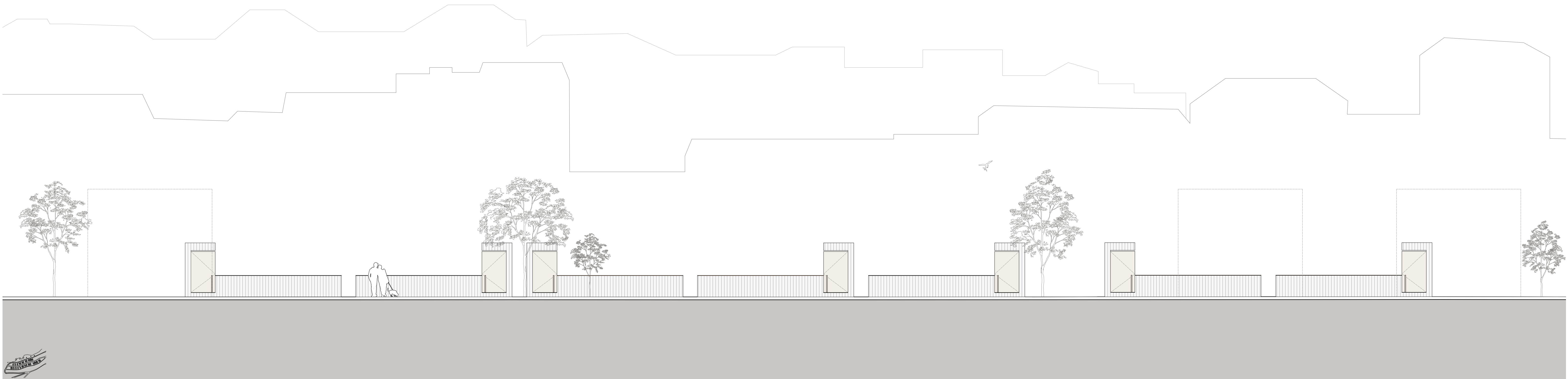




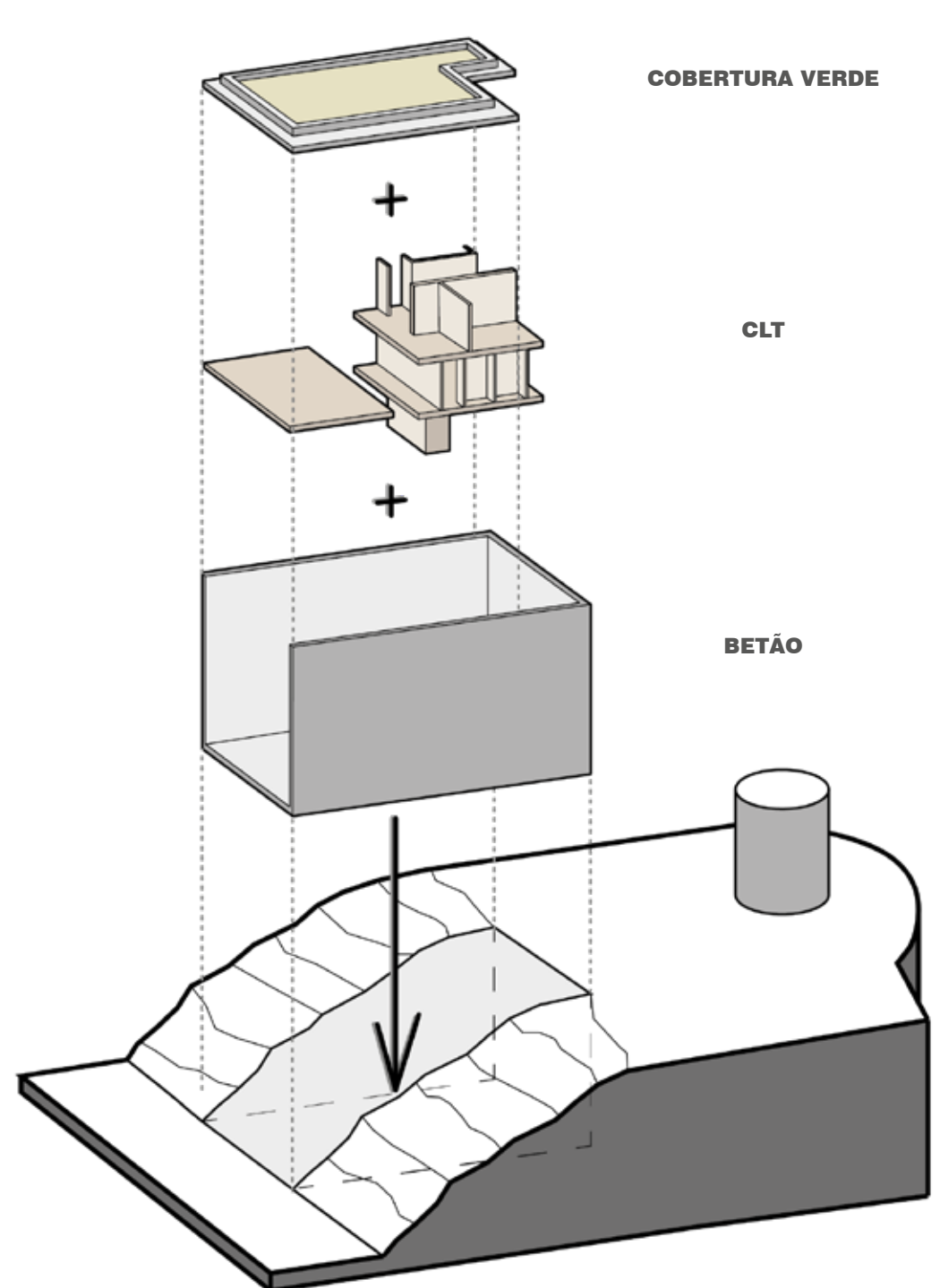
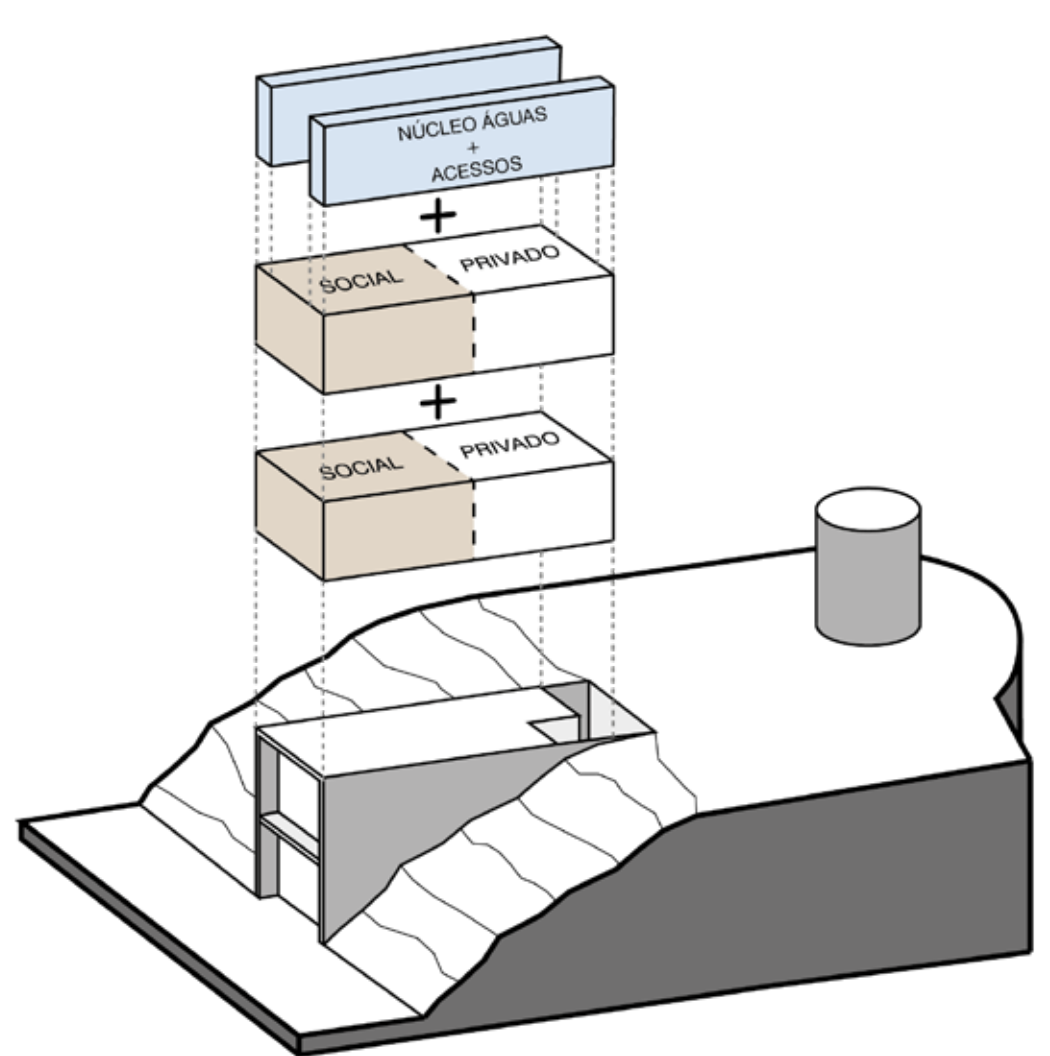
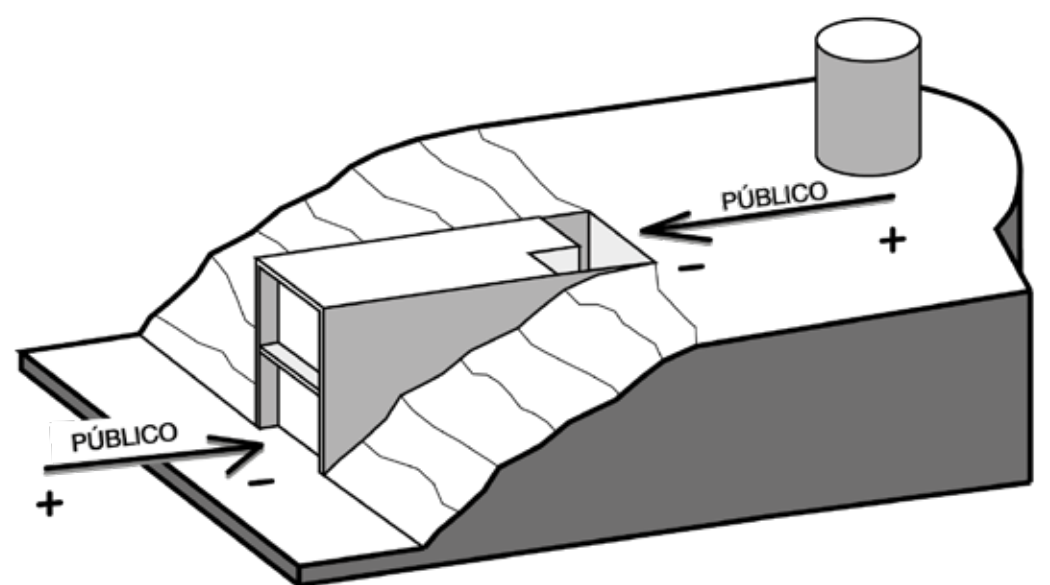
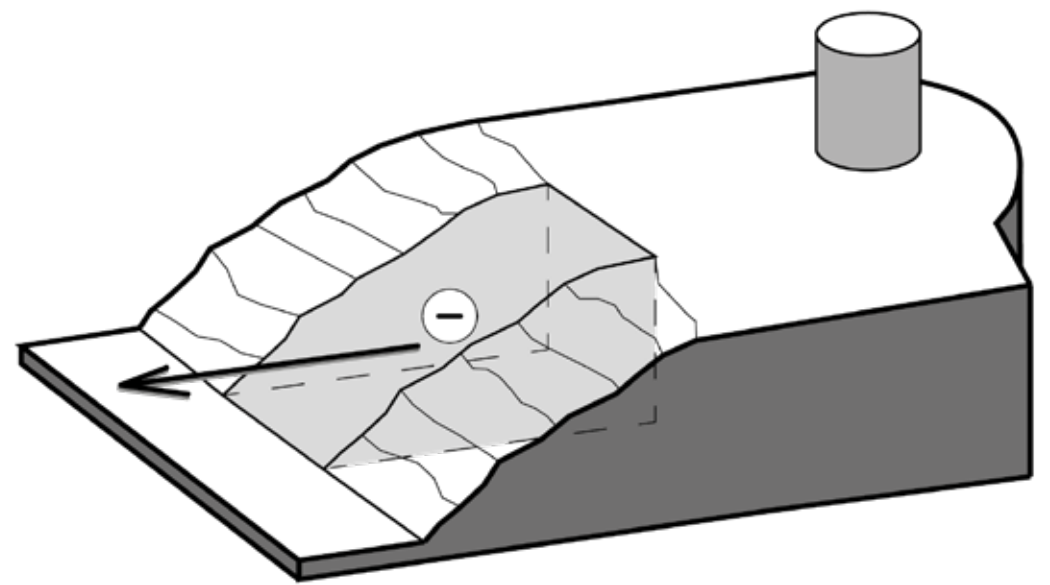






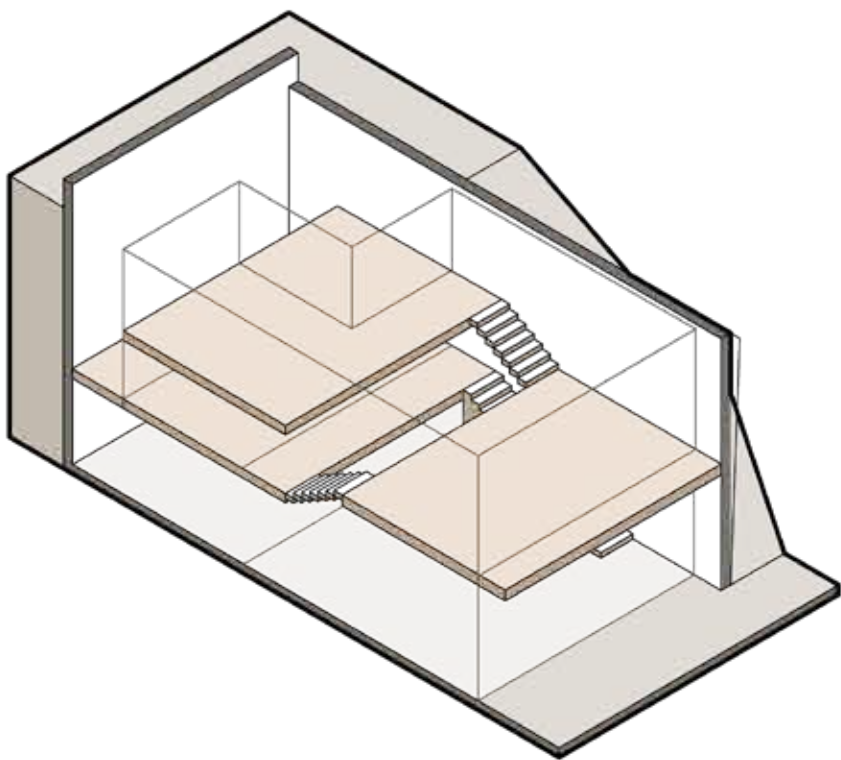




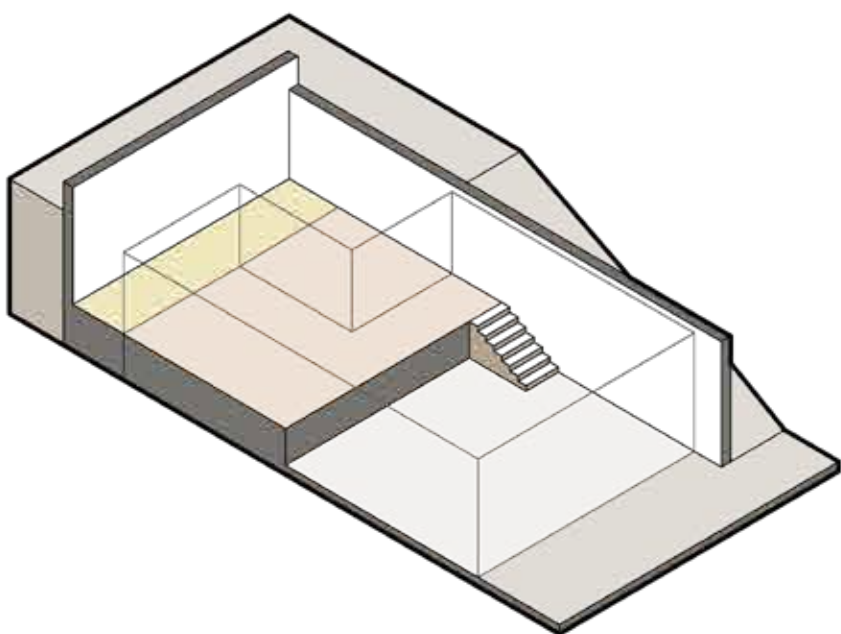




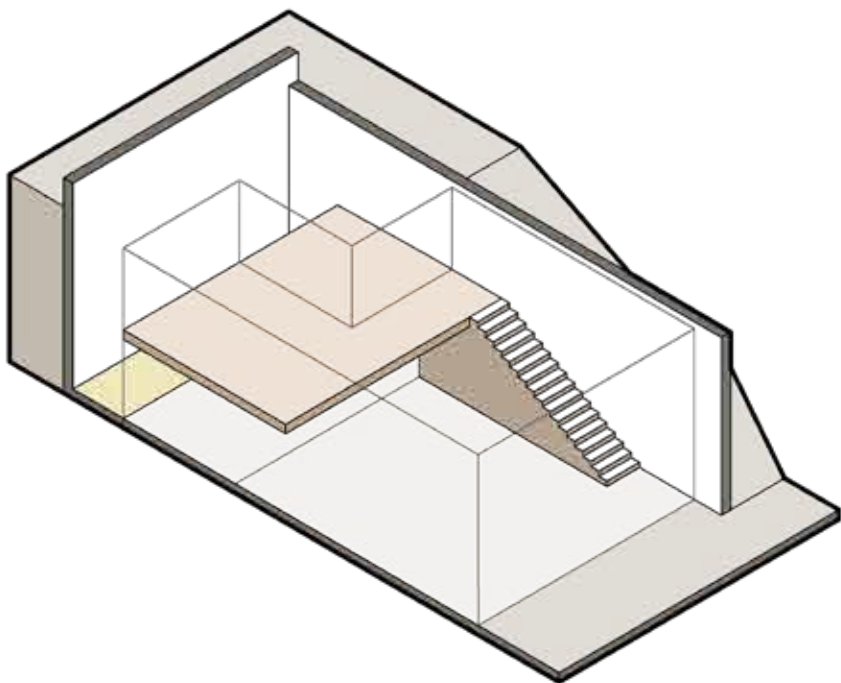
TIPOLOGIA 01



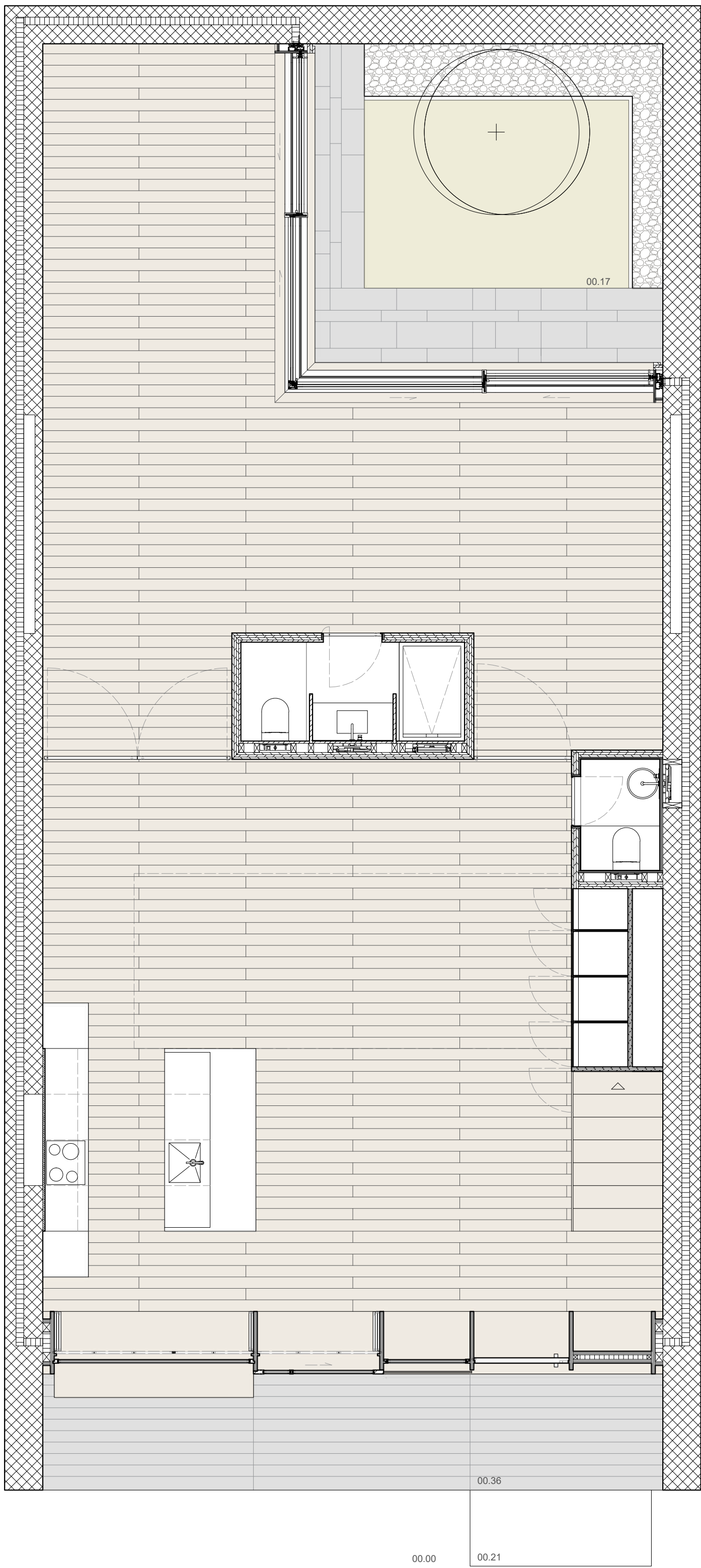
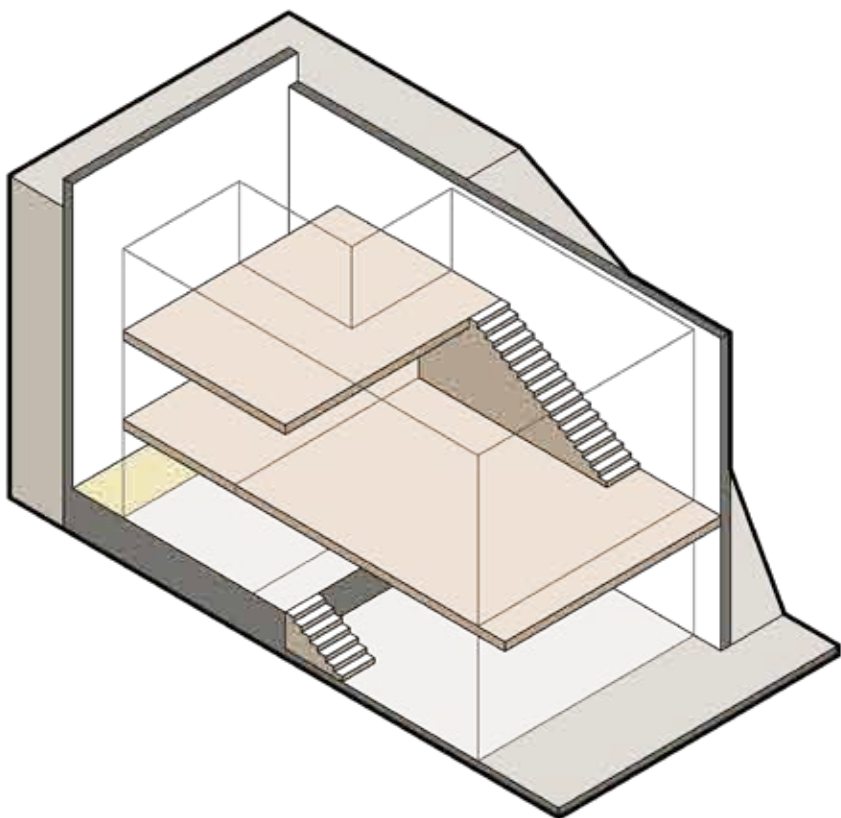
TIPOLOGIA 02



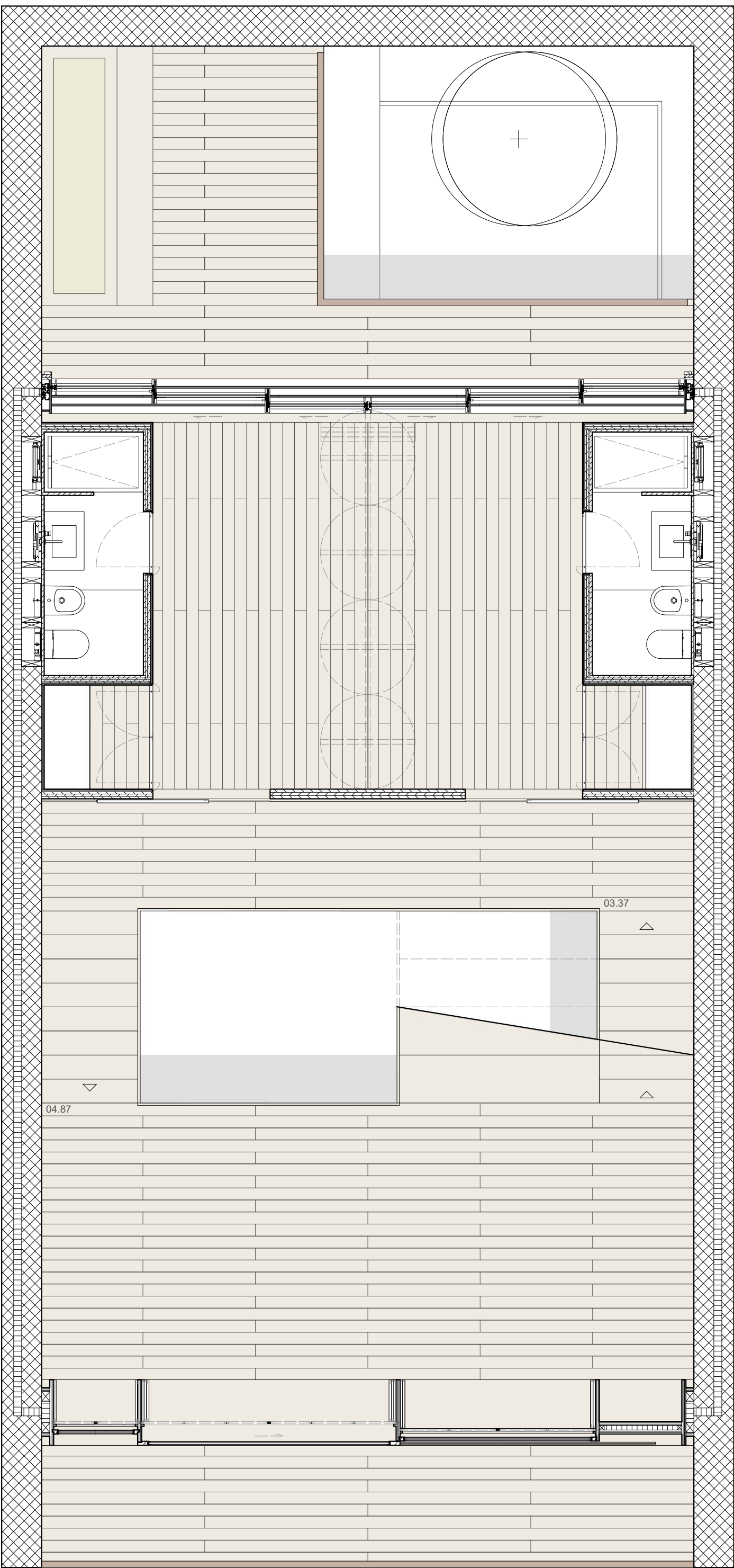
TIPOLOGIA 03



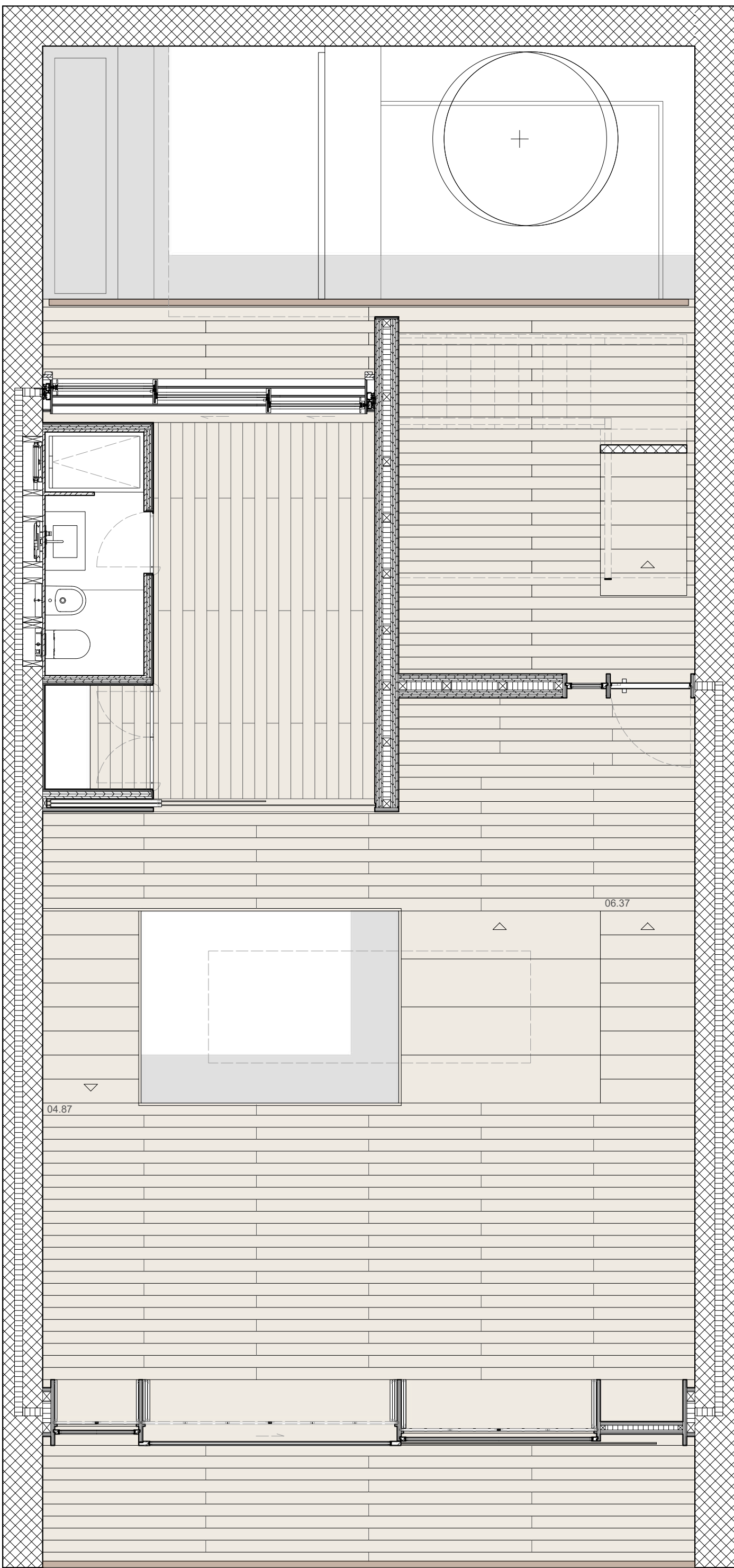
TIPOLOGIA 04



PLANTA COTA +00.36



PLANTA COTA + 04.87



PLANTA COTA + 06.37



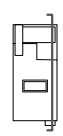
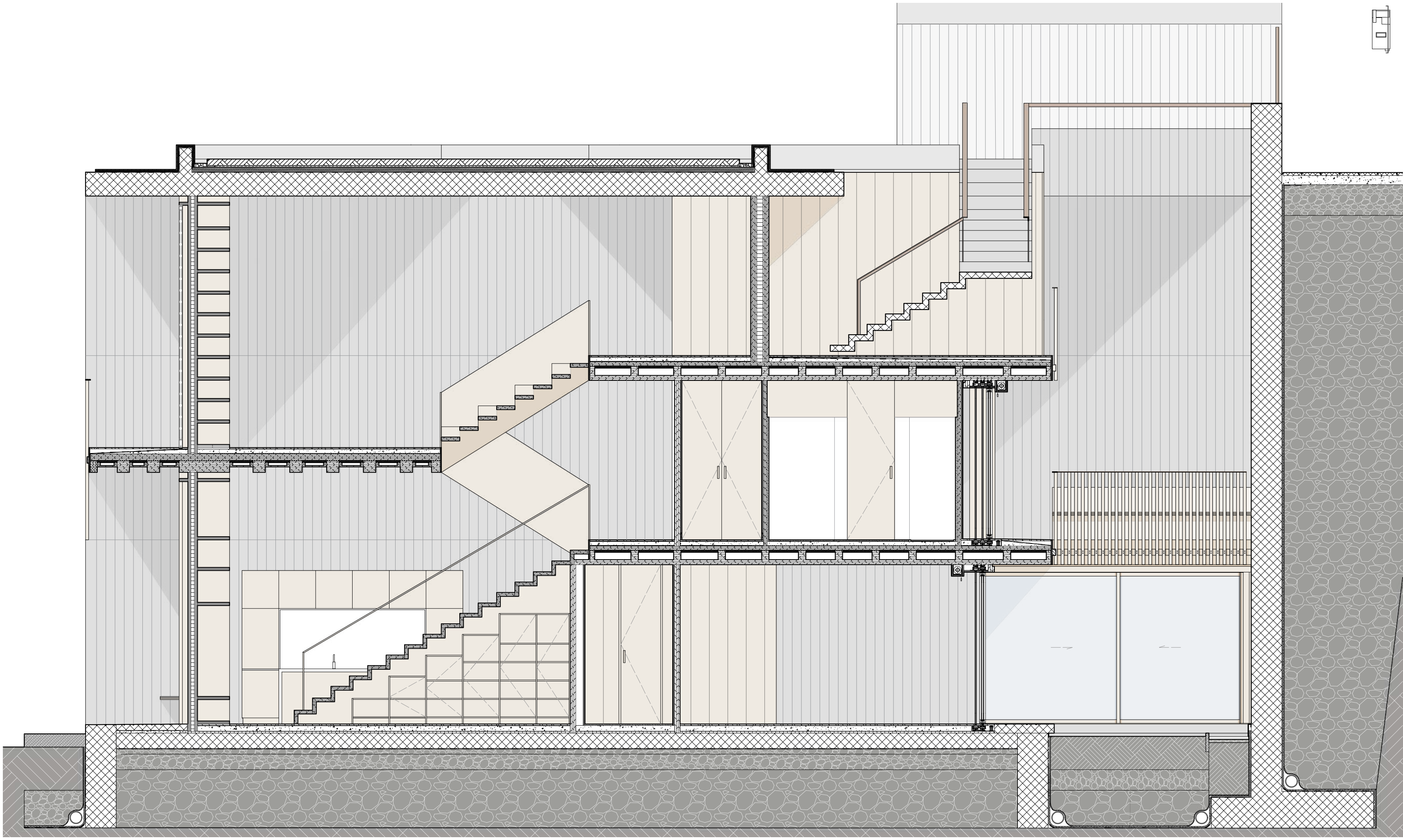
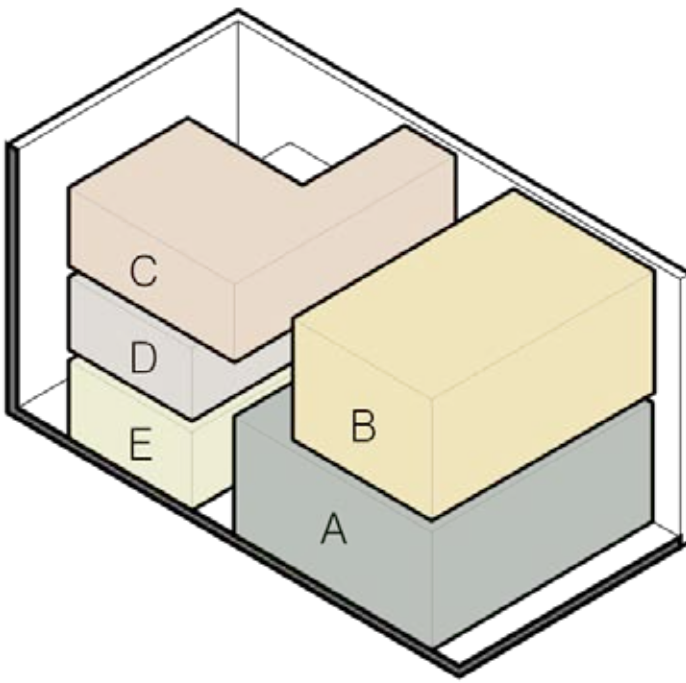


DIAGRAMA  
EVOLUÇÃO TIPOLÓGICA



FAMÍLIA **NUMEROSA**

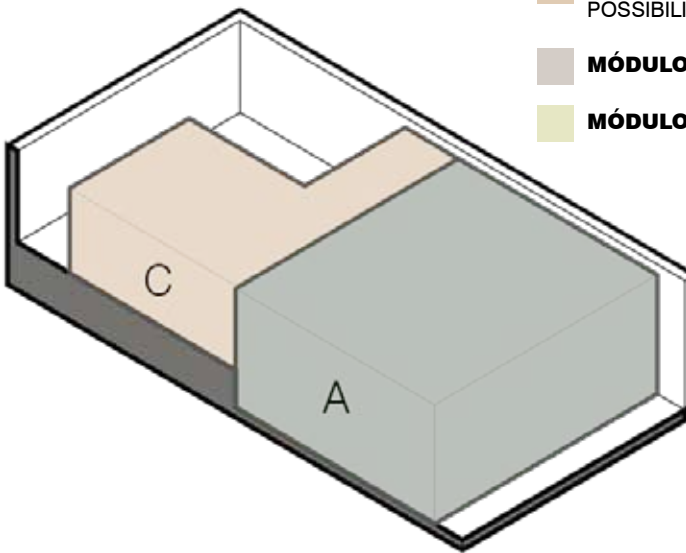
**MÓDULO A** - REFEIÇÕES

**MÓDULO B** - CONVÍVIO

**MÓDULO C** - PRIVADO COM  
POSSIBILIDADE DE AUTONOMIA

**MÓDULO D** - PRIVADO

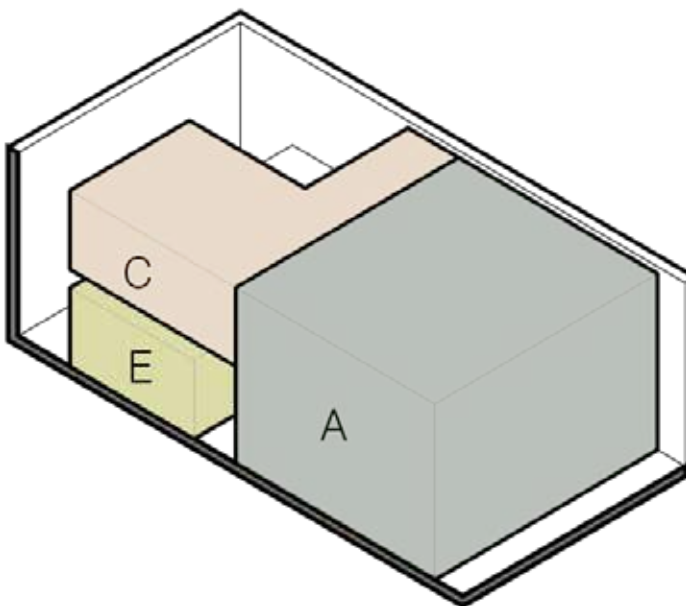
**MÓDULO E** - VERSÁTIL



FAMÍLIA DE 1 OU 2 **INDIVÍDUOS**

**MÓDULO A** - REFEIÇÕES

**MÓDULO C** - PRIVADO COM  
POSSIBILIDADE DE AUTONOMIA

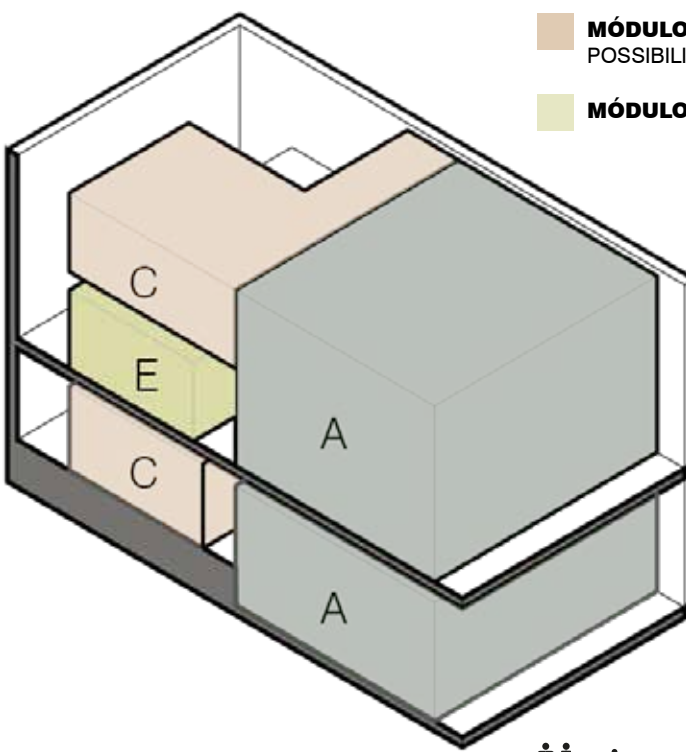


FAMÍLIA ATÉ 3 **INDIVÍDUOS**

**MÓDULO A** - REFEIÇÕES

**MÓDULO C** - PRIVADO COM  
POSSIBILIDADE DE AUTONOMIA

**MÓDULO E** - VERSÁTIL



FAMÍLIA ATÉ 3 **INDIVÍDUOS**

+

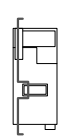
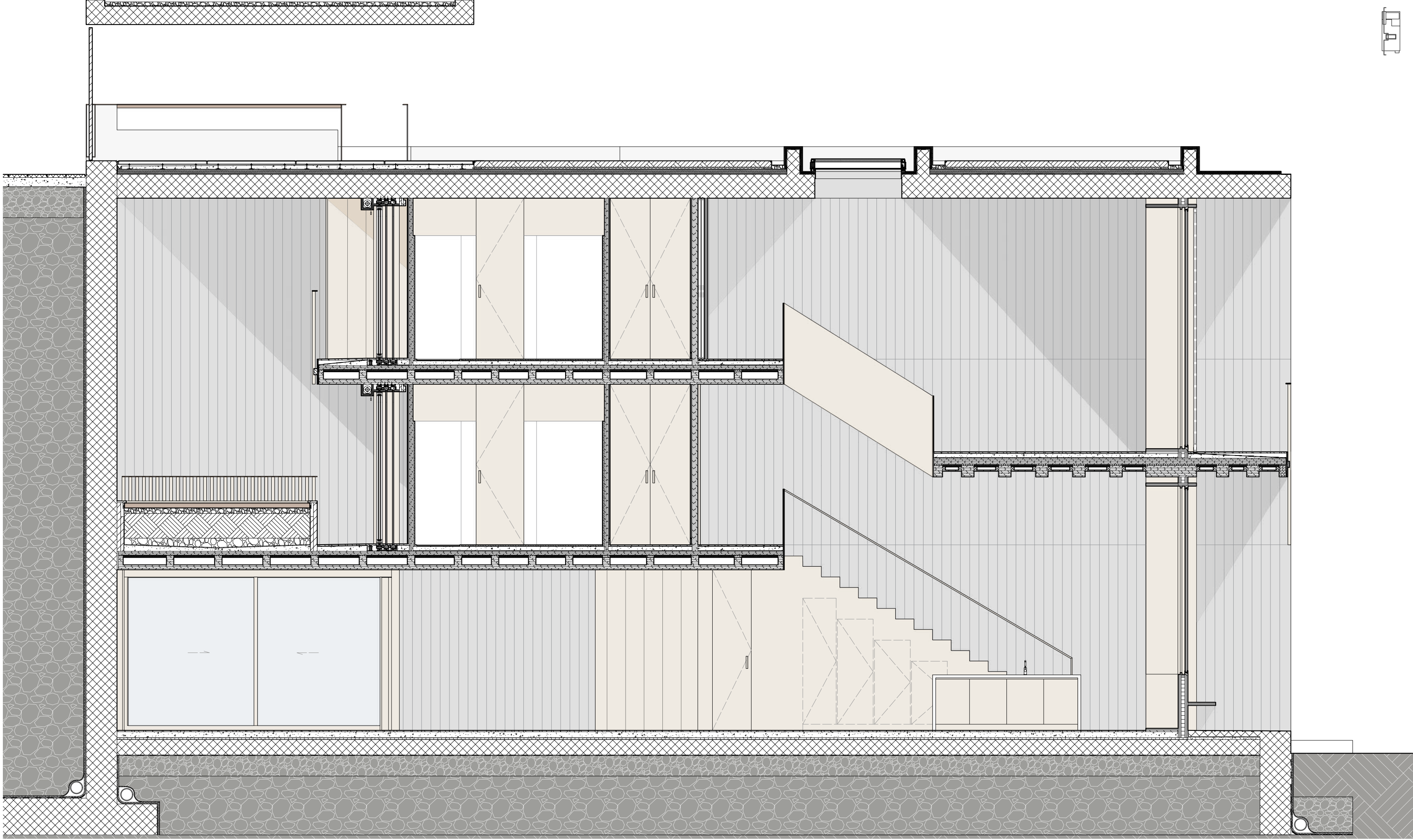
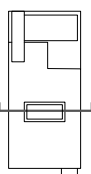
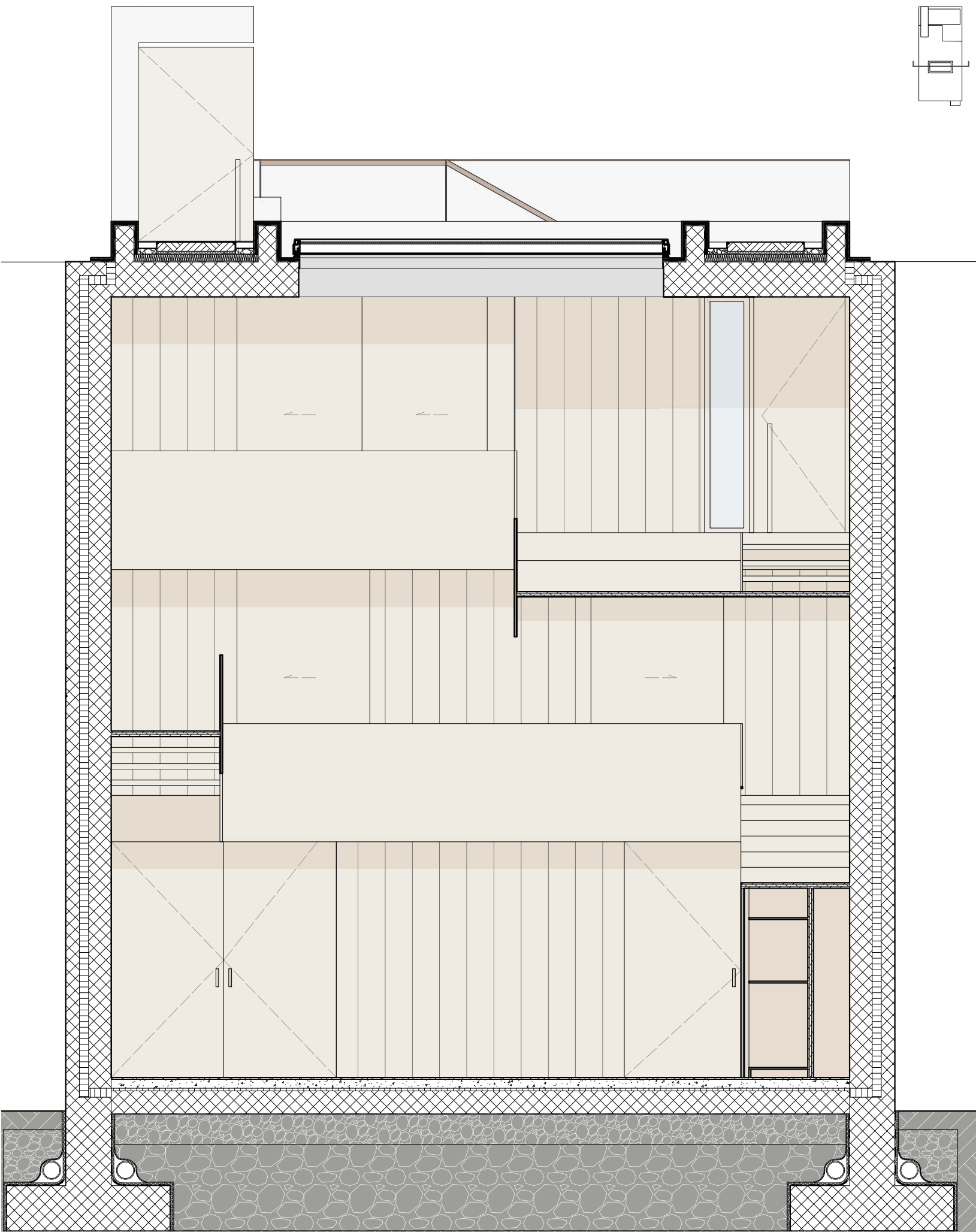


FAMÍLIA DE 1 OU 2 **INDIVÍDUOS**

**MÓDULO A** - REFEIÇÕES

**MÓDULO C** - PRIVADO COM  
POSSIBILIDADE DE AUTONOMIA

**MÓDULO E** - VERSÁTIL





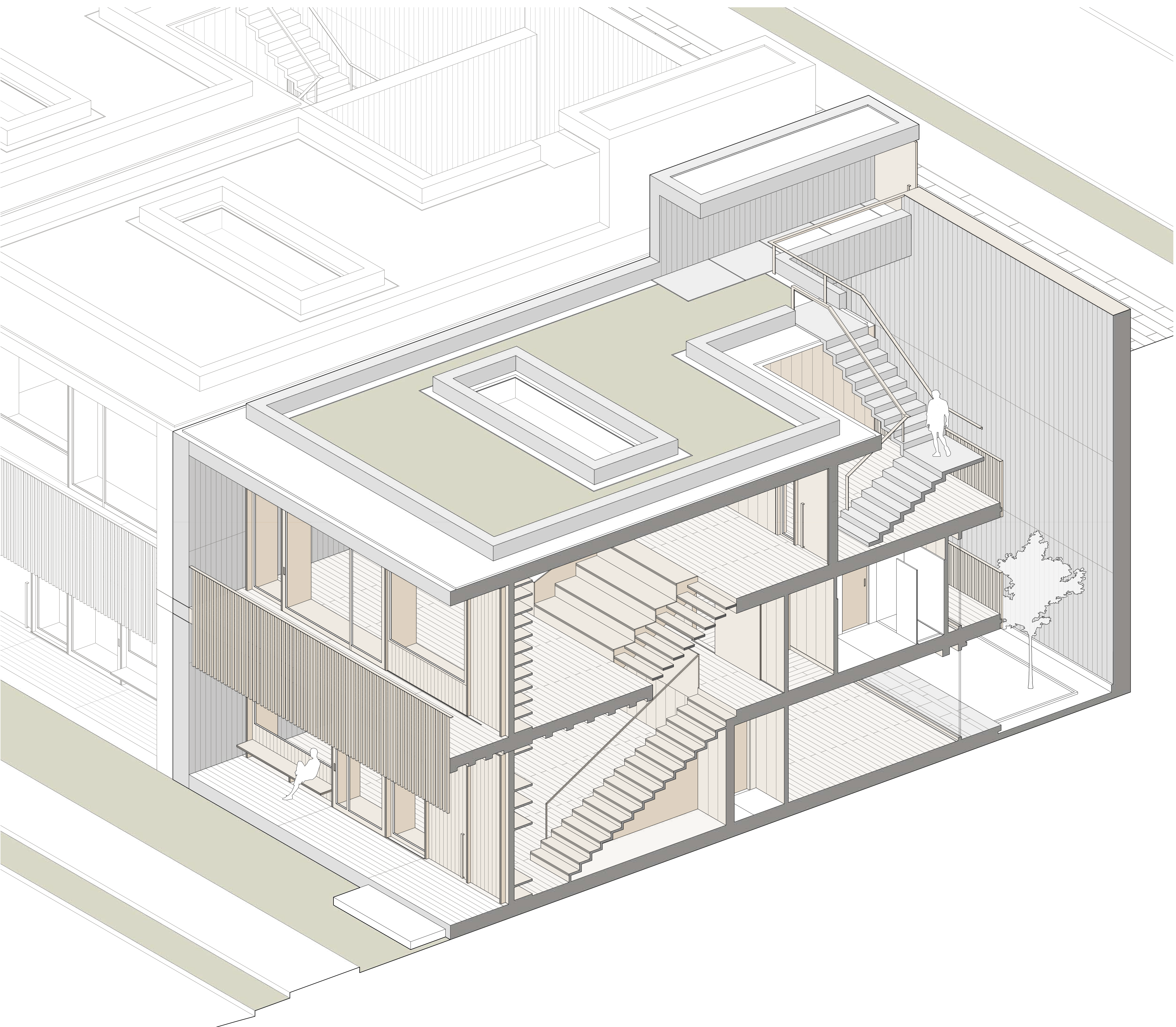
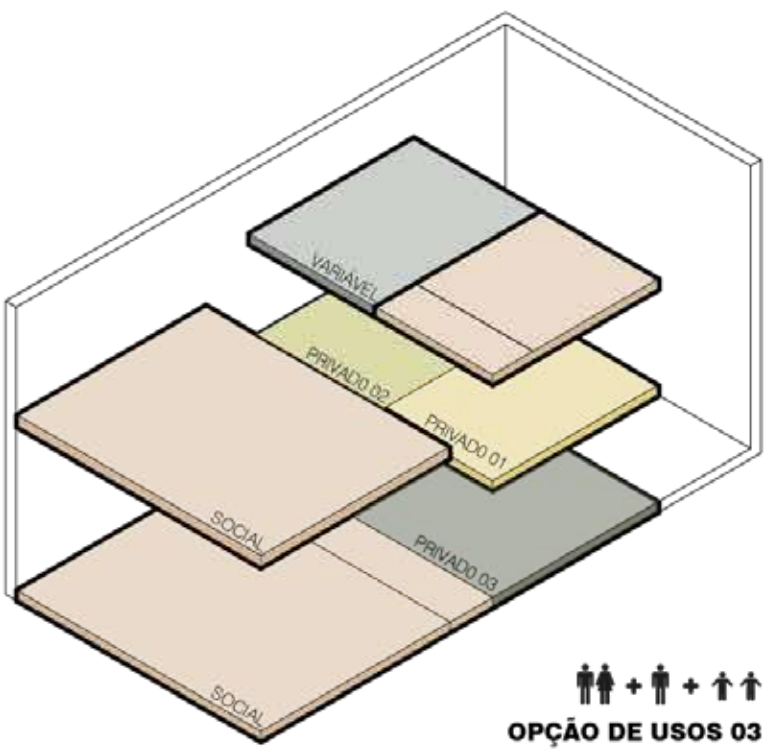
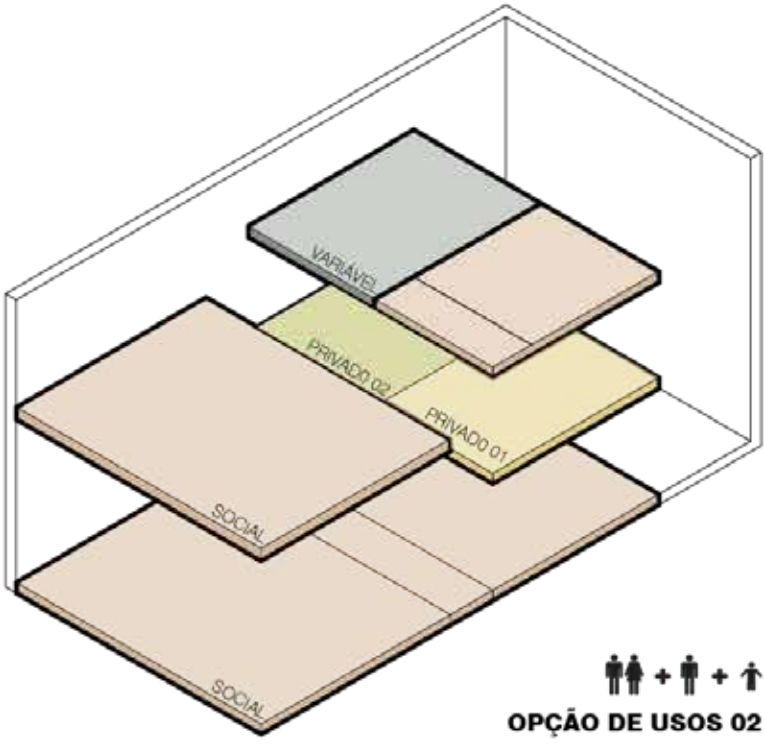
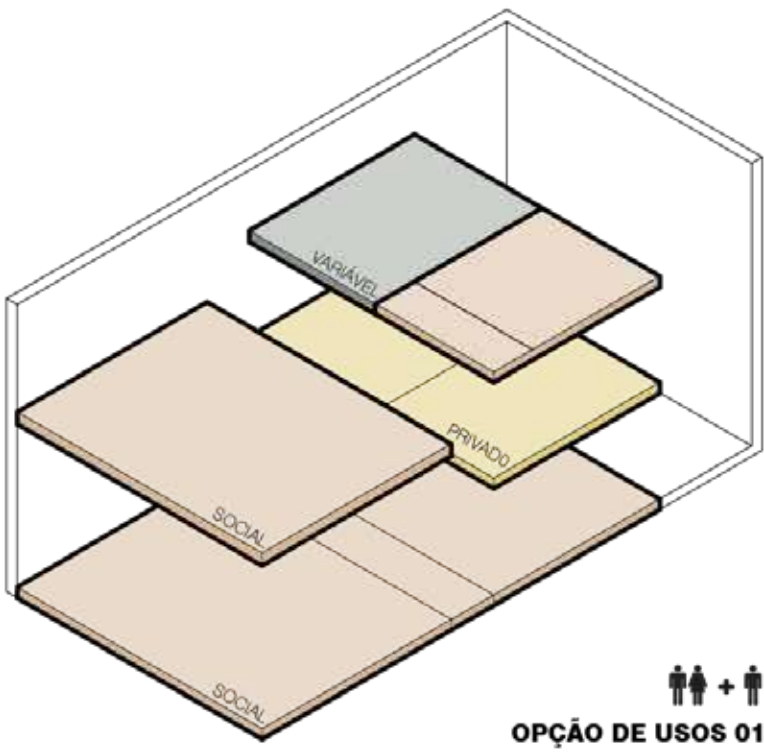
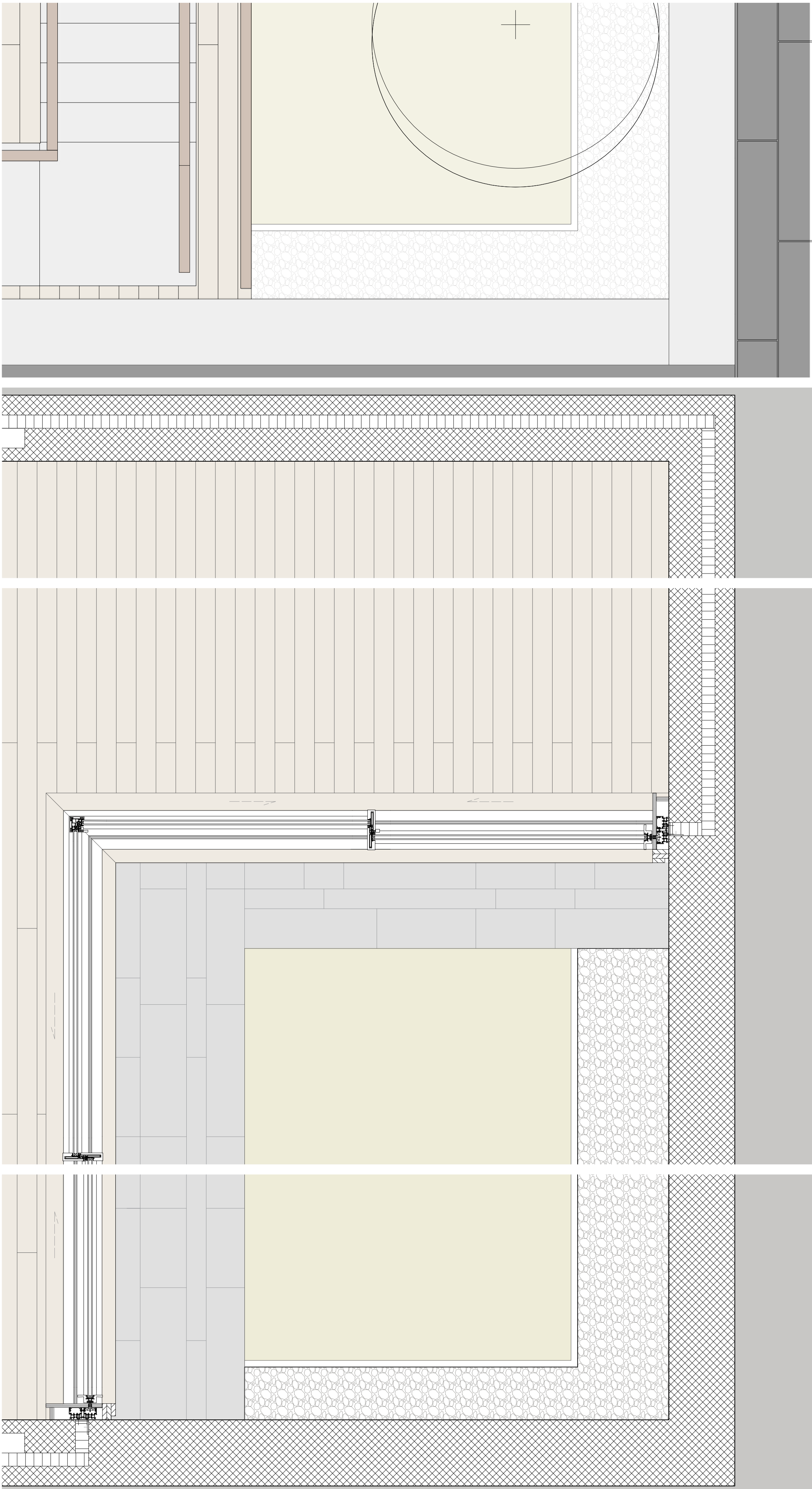
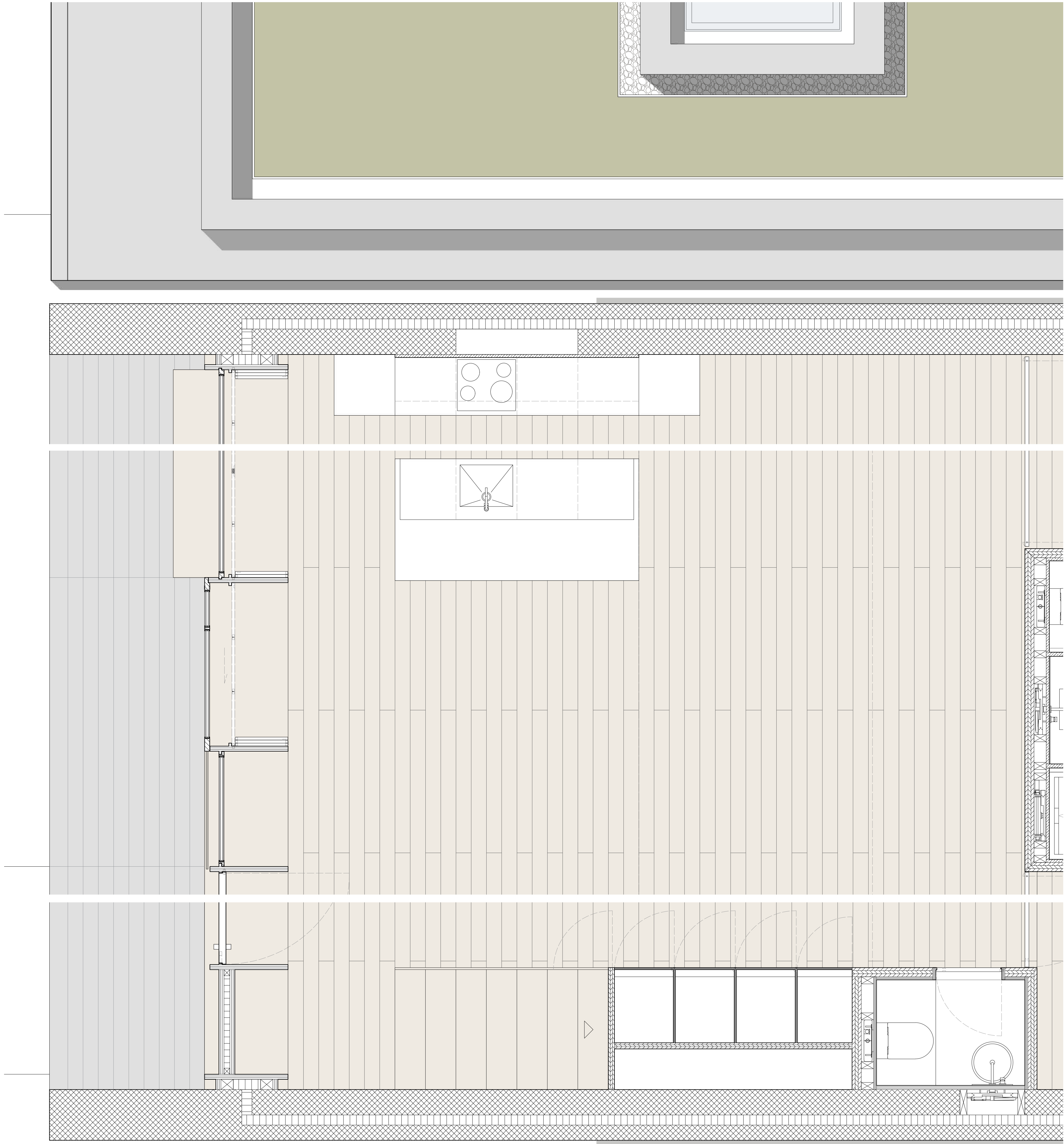


DIAGRAMA  
FLEXIBILIDADE TIPOLOGICA

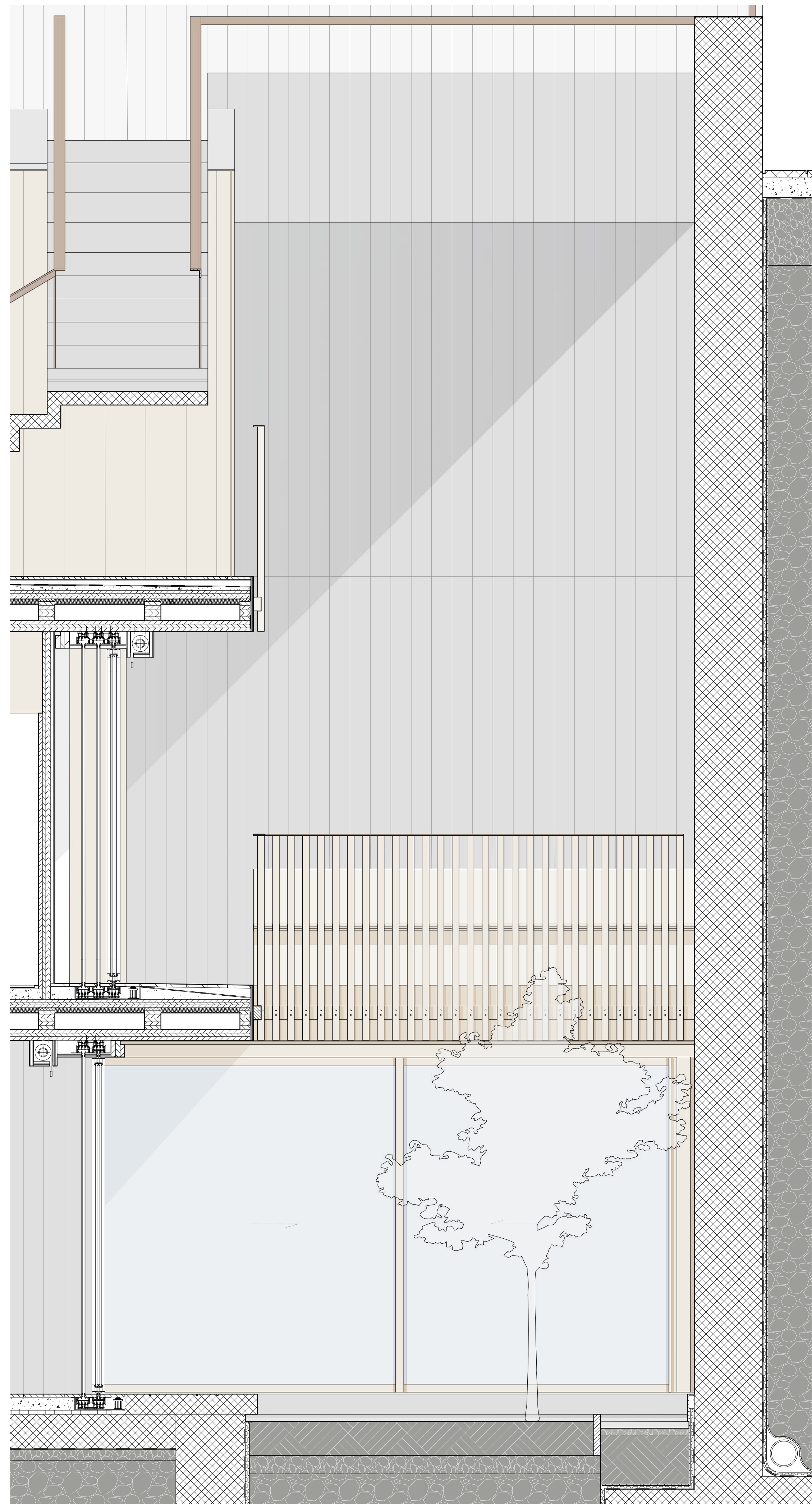
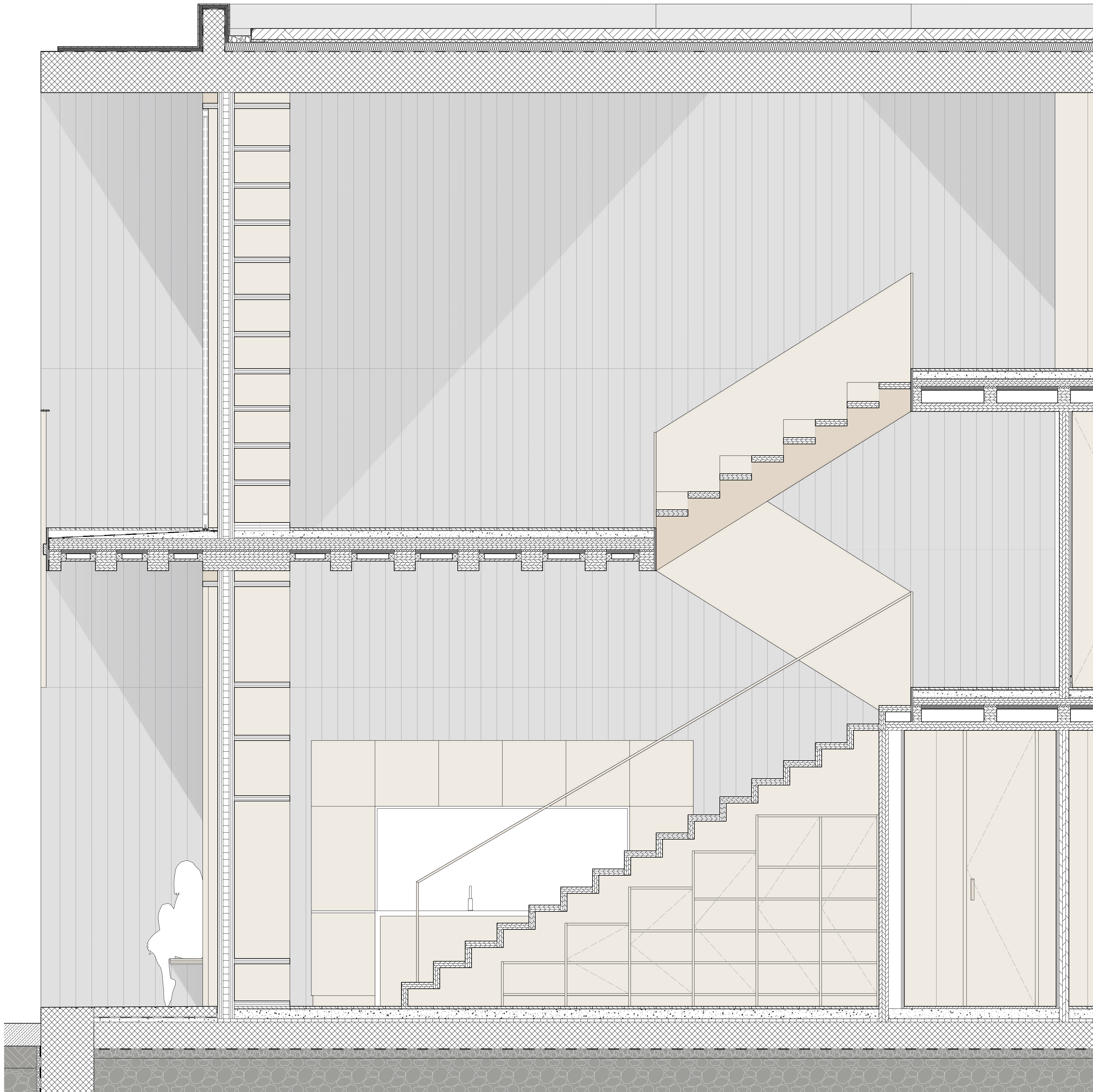
TIPOLOGIA 01







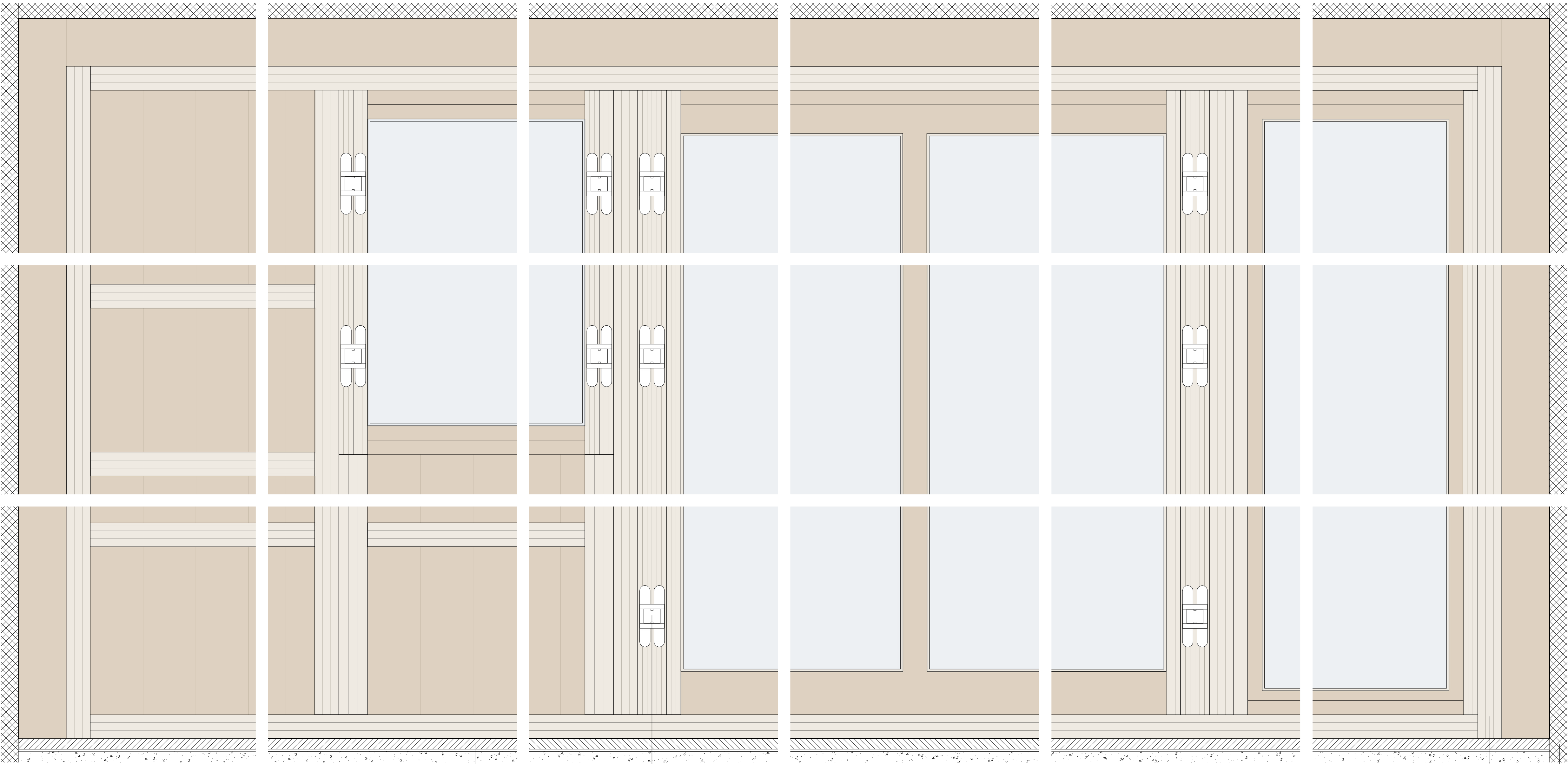




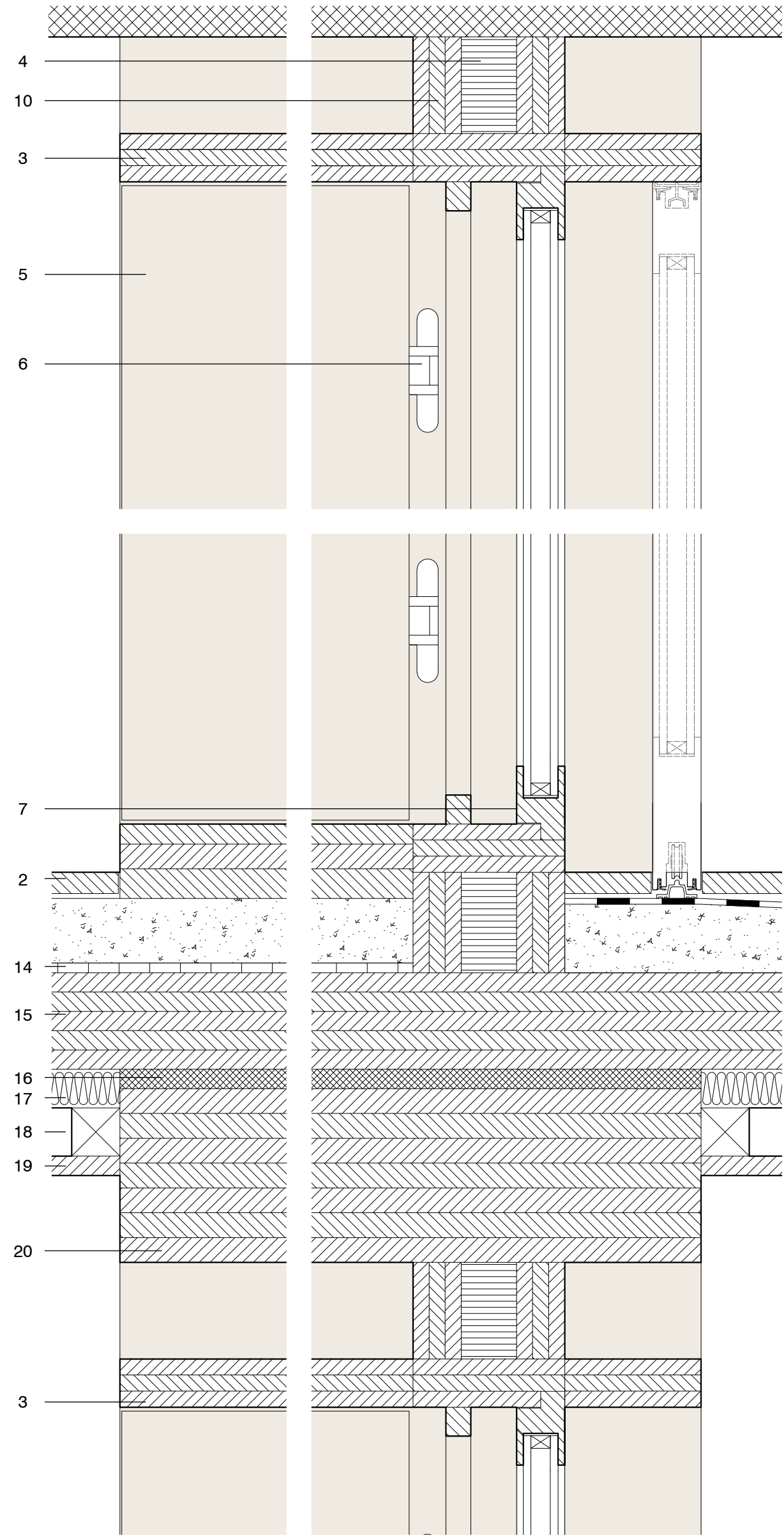




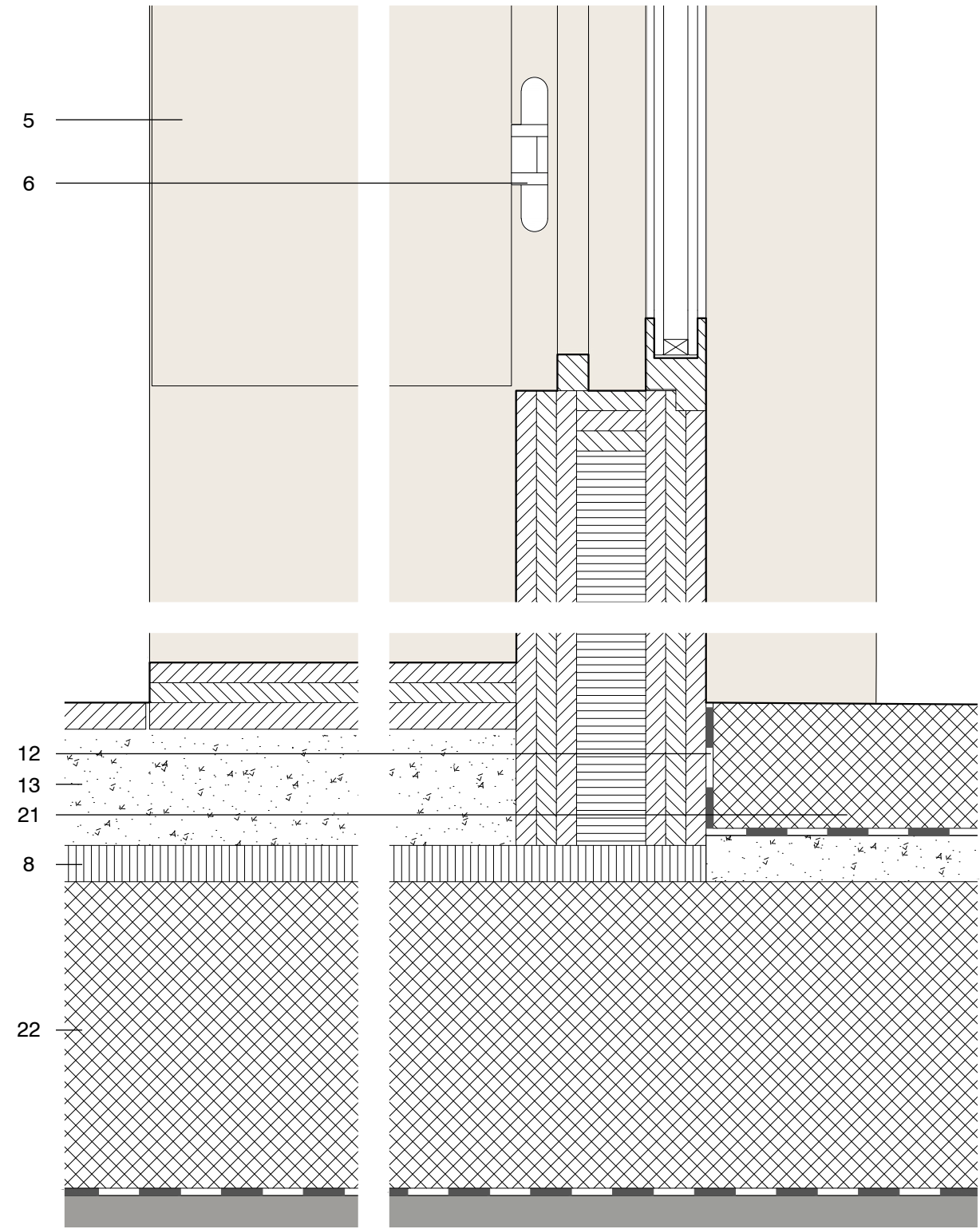
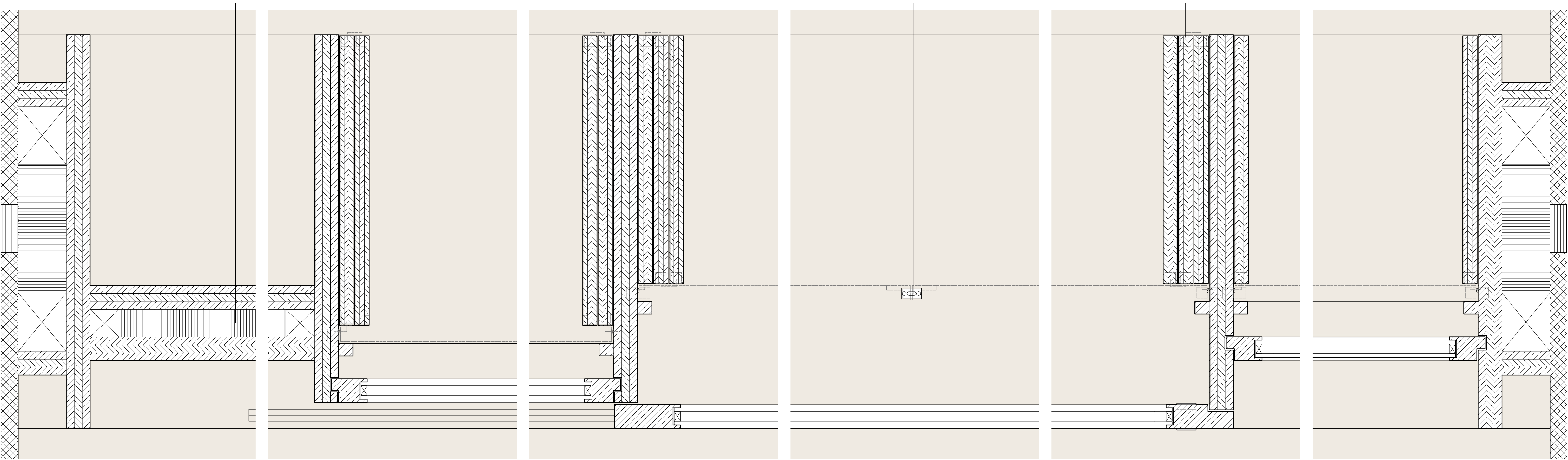
1 | ALÇADO INTERIOR SUL - ZONA DE CONVÍVIO



2 | CORTE PARCIAL DA FACHADA SUL

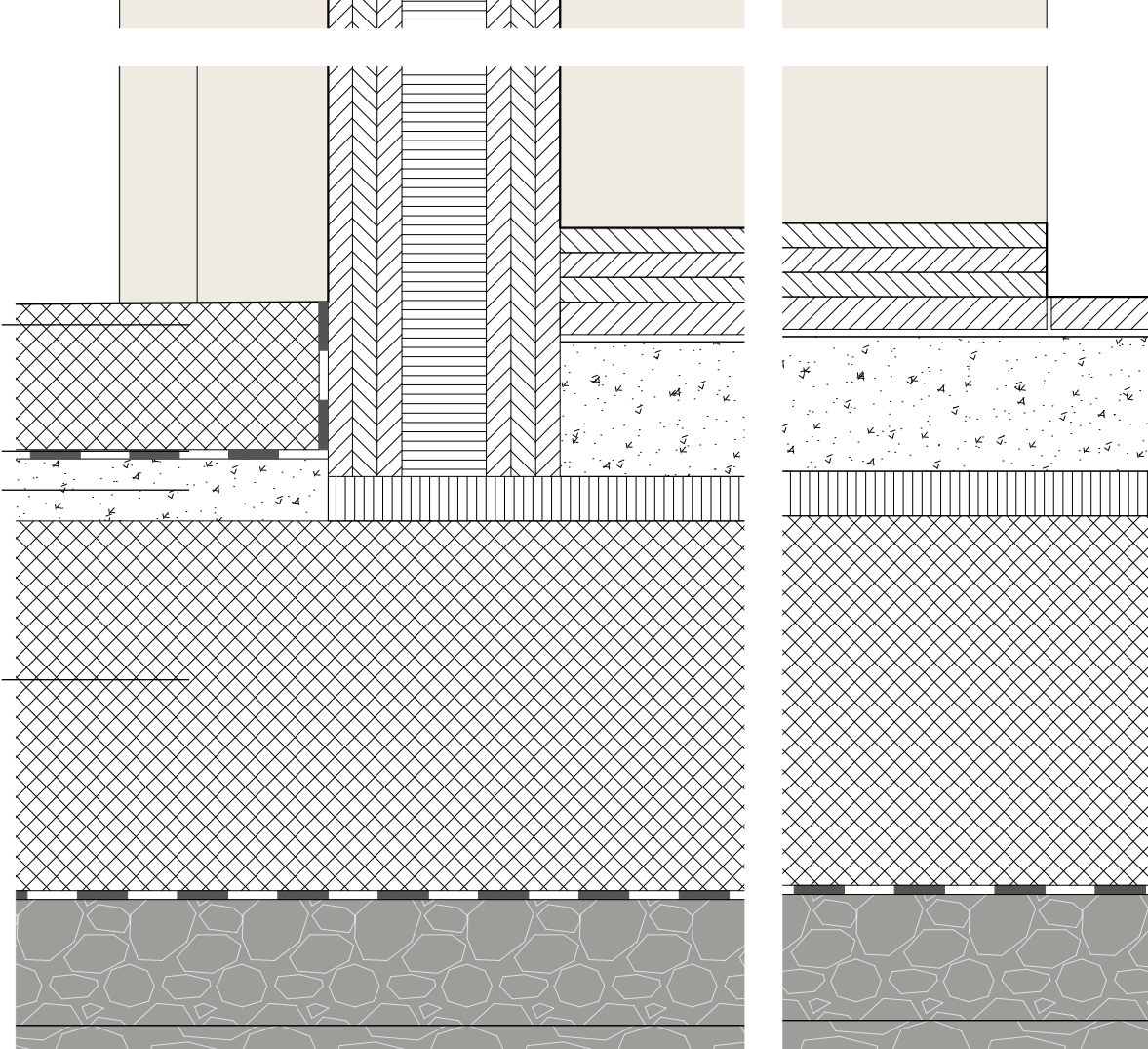
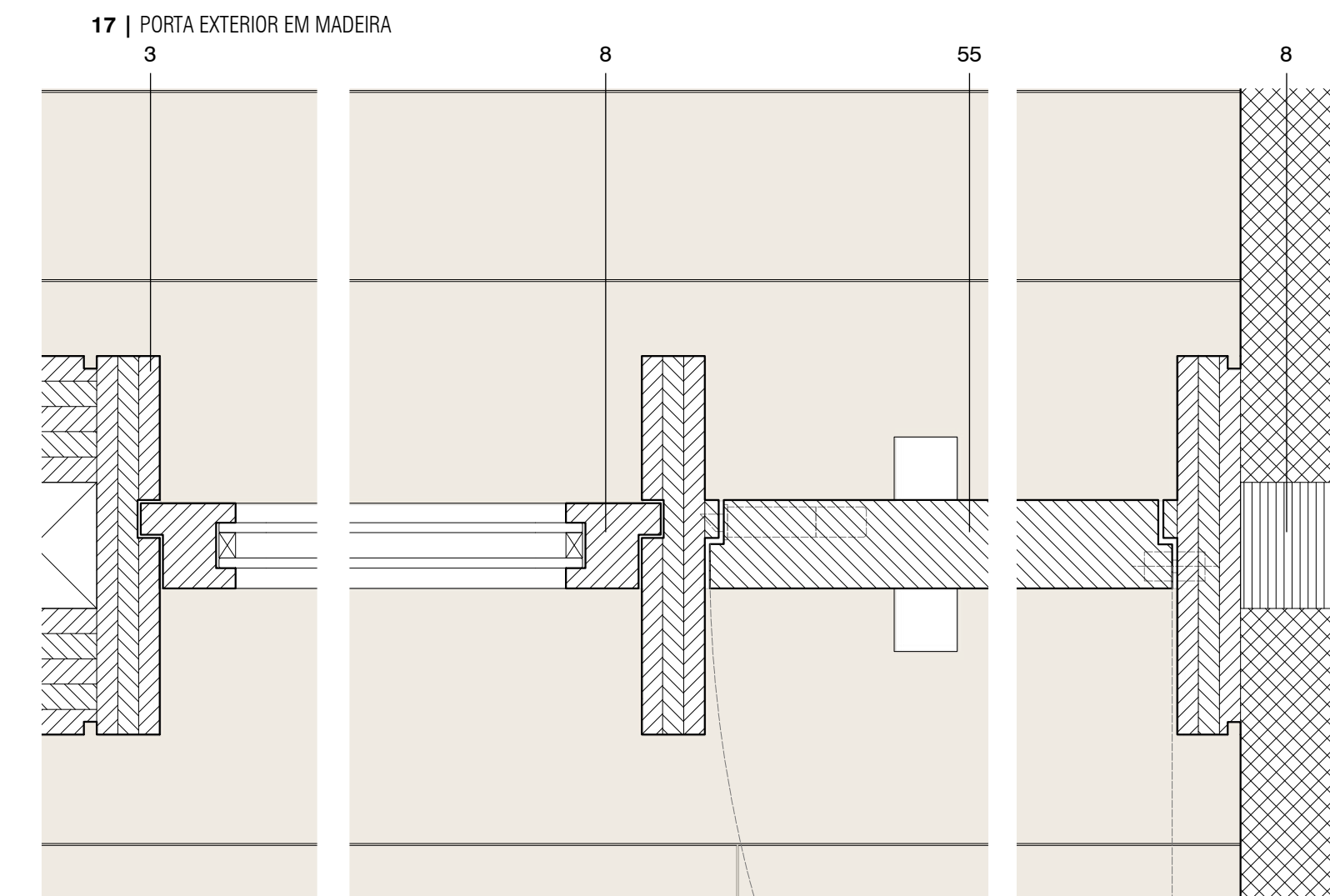
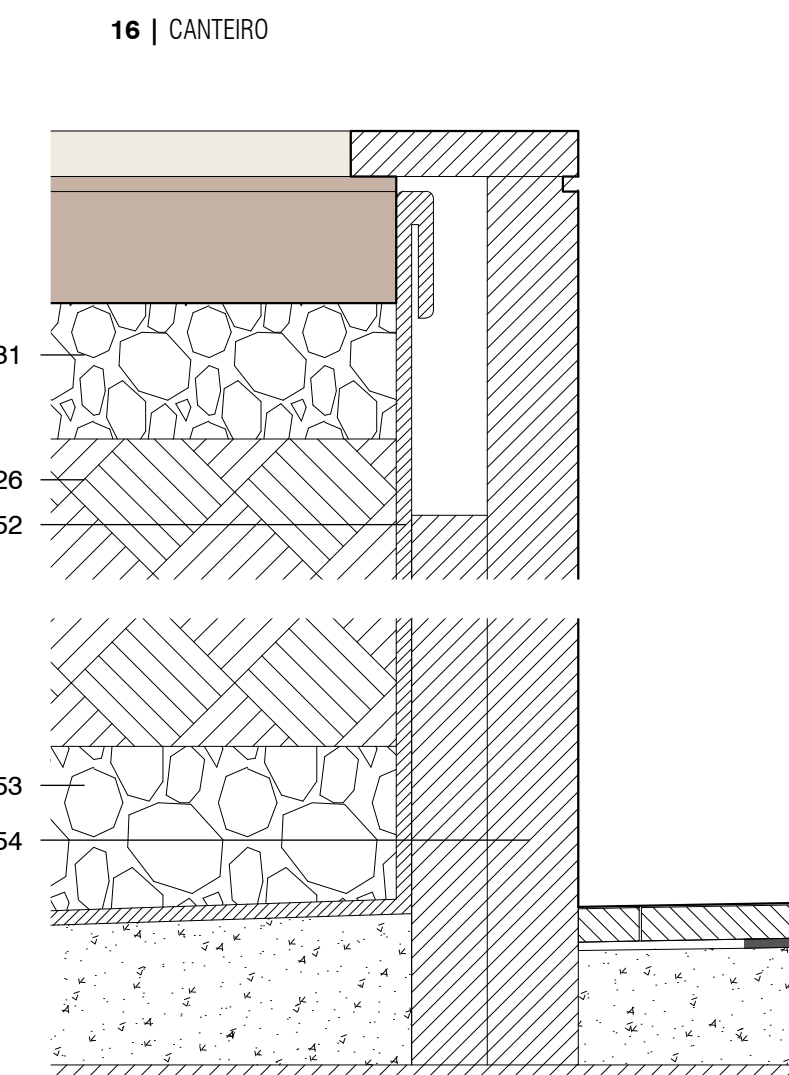
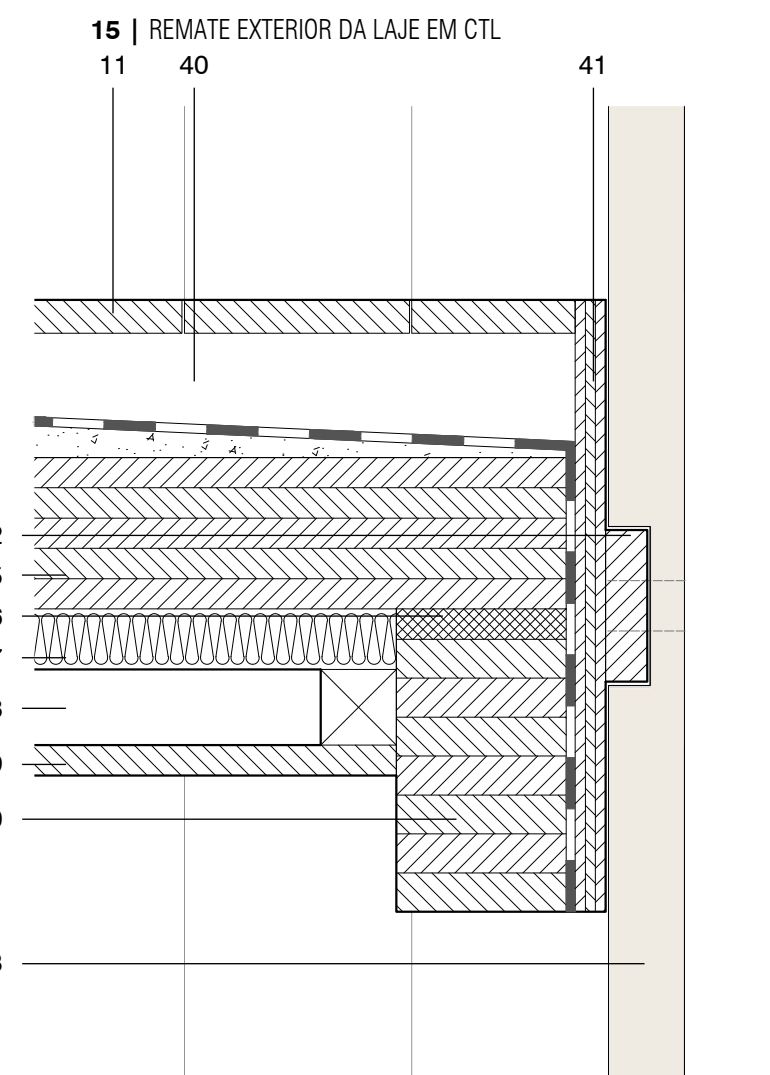
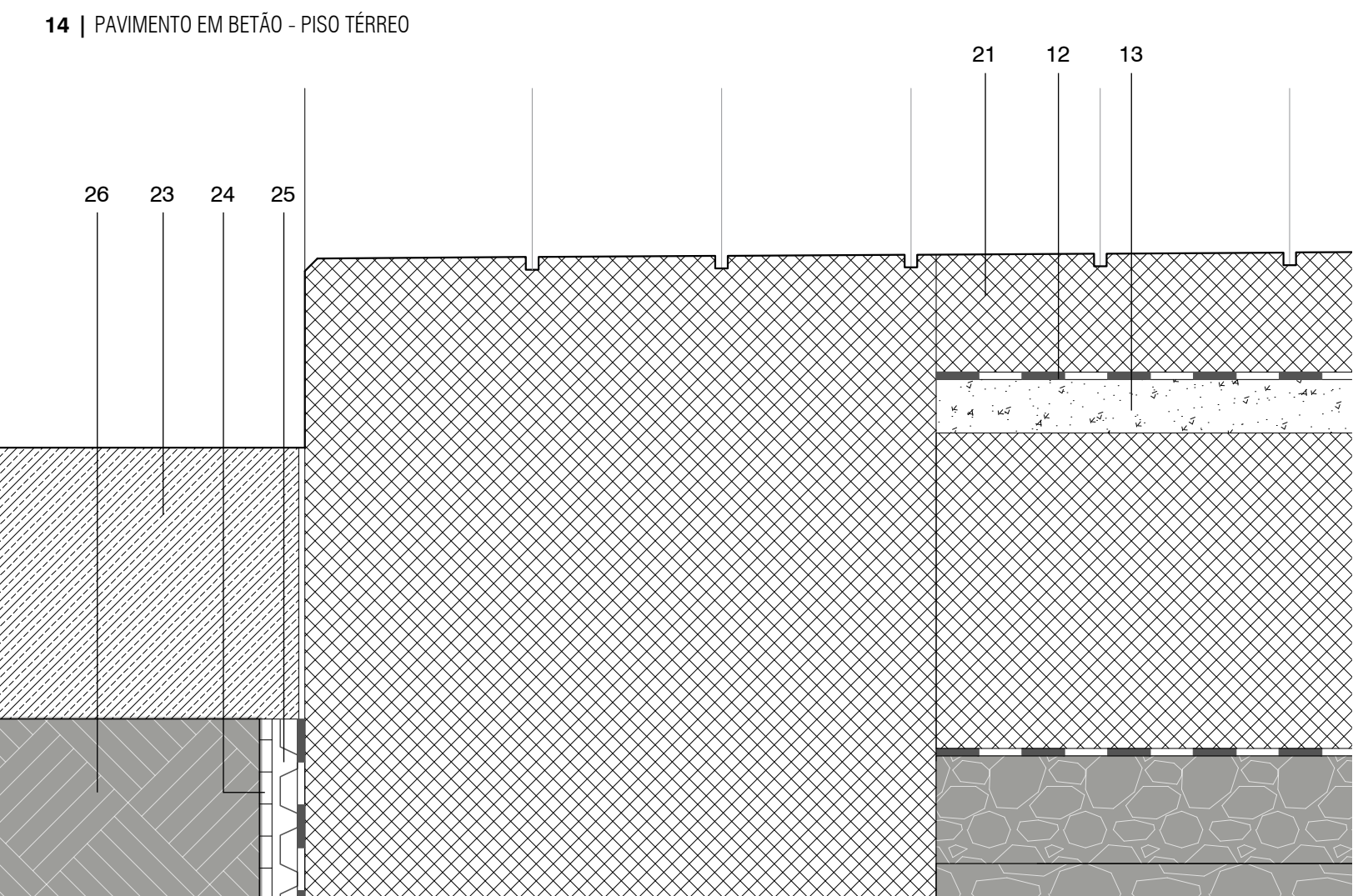
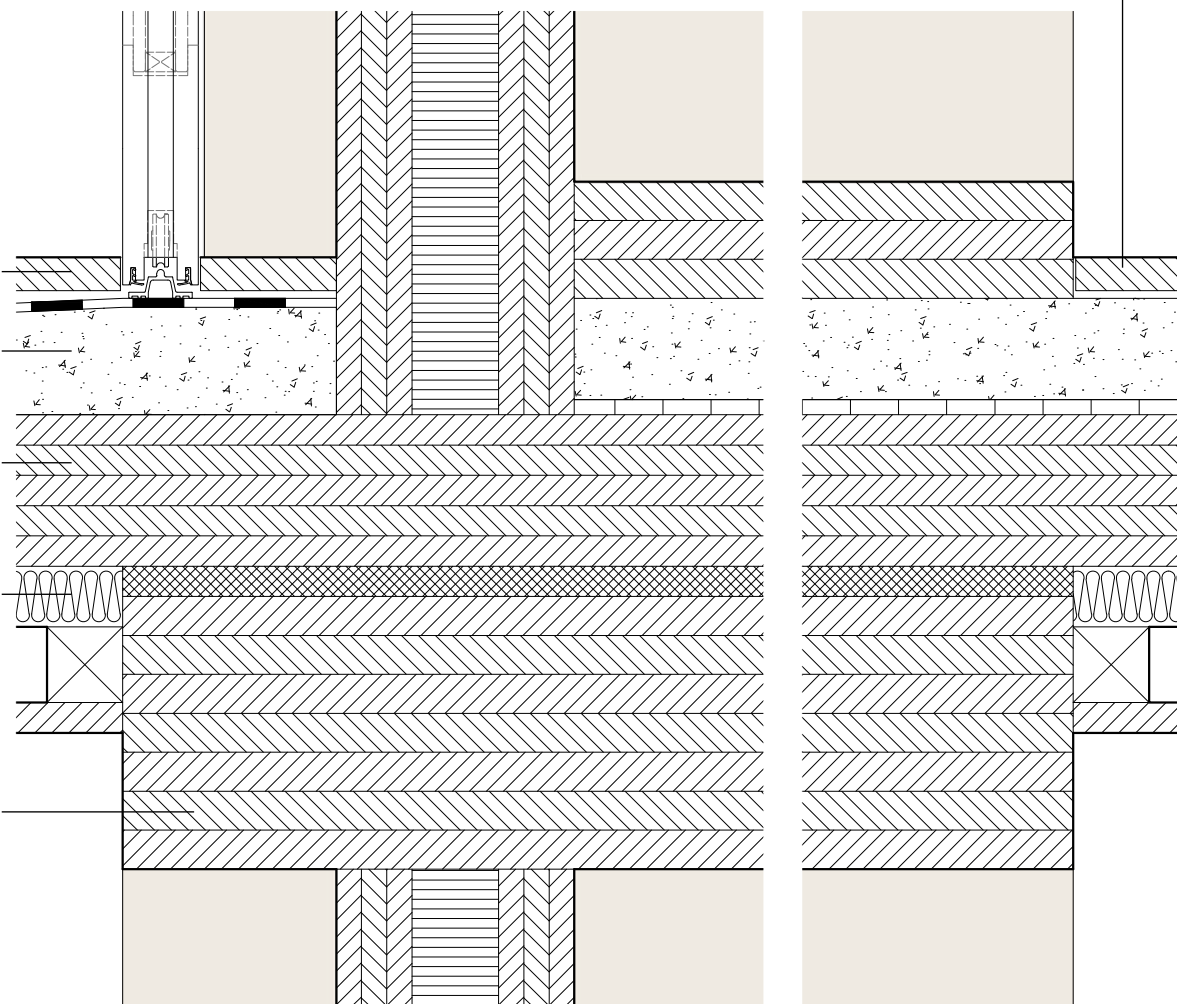
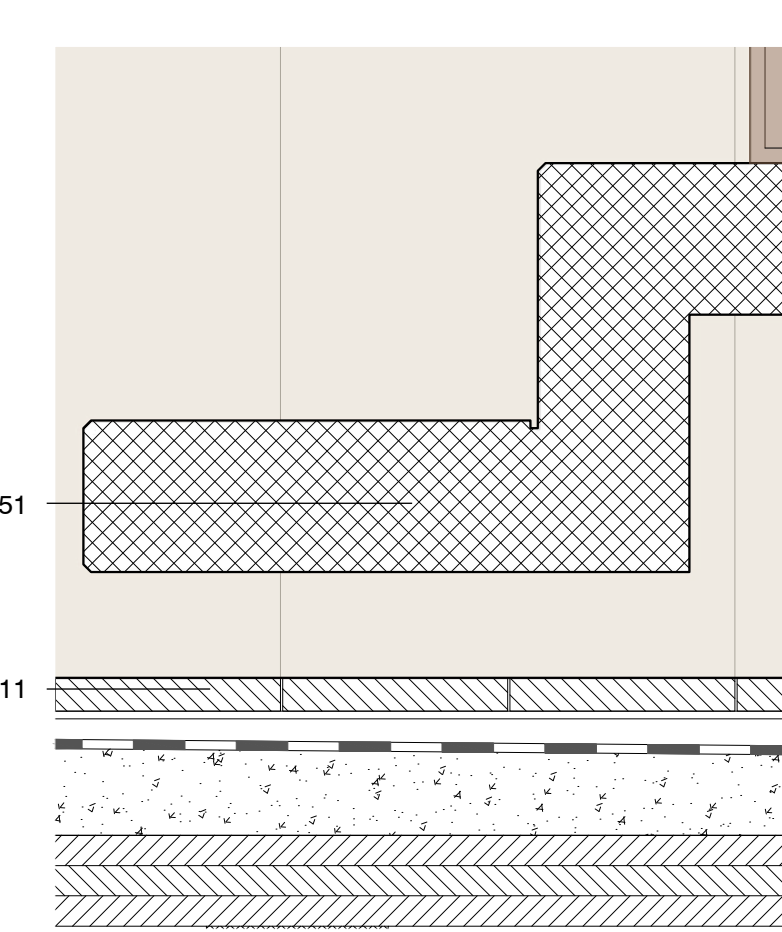
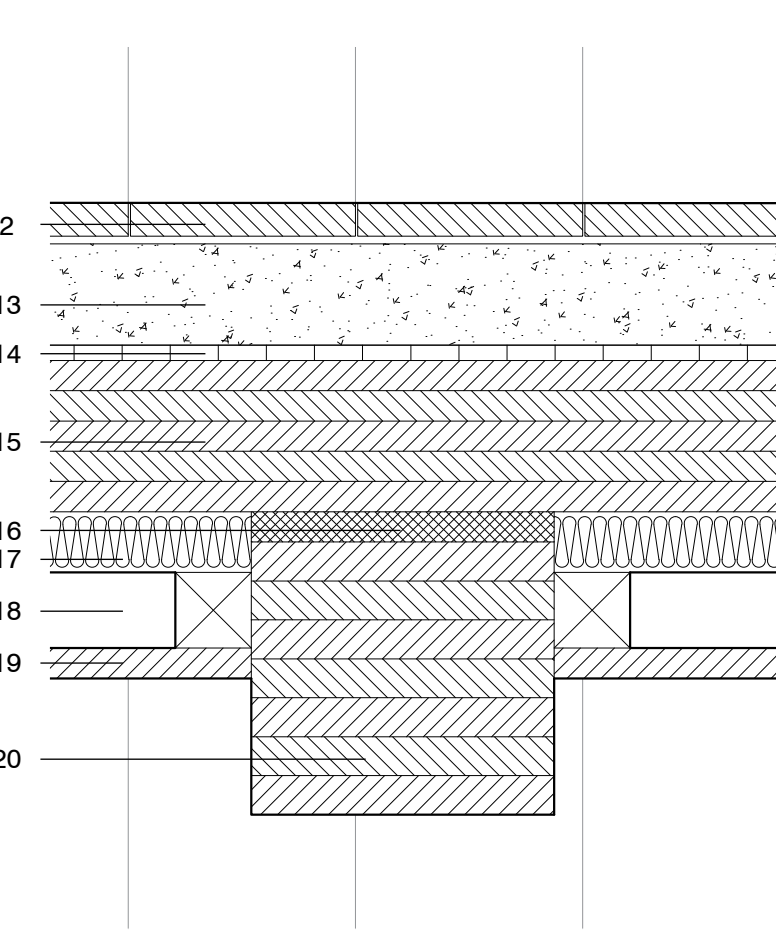
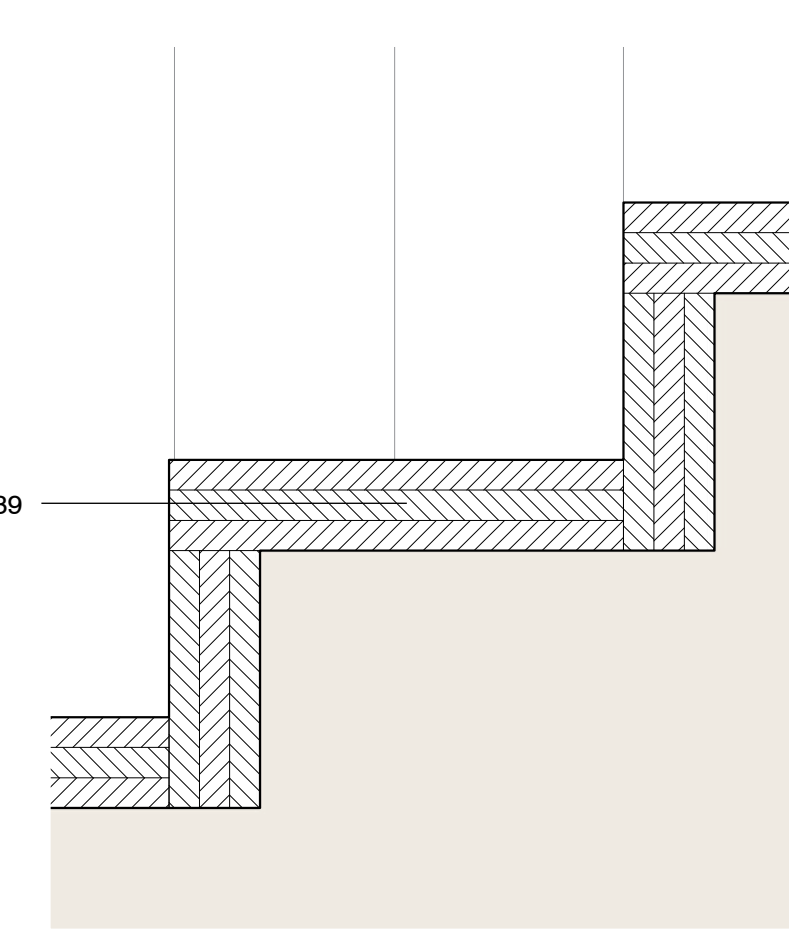
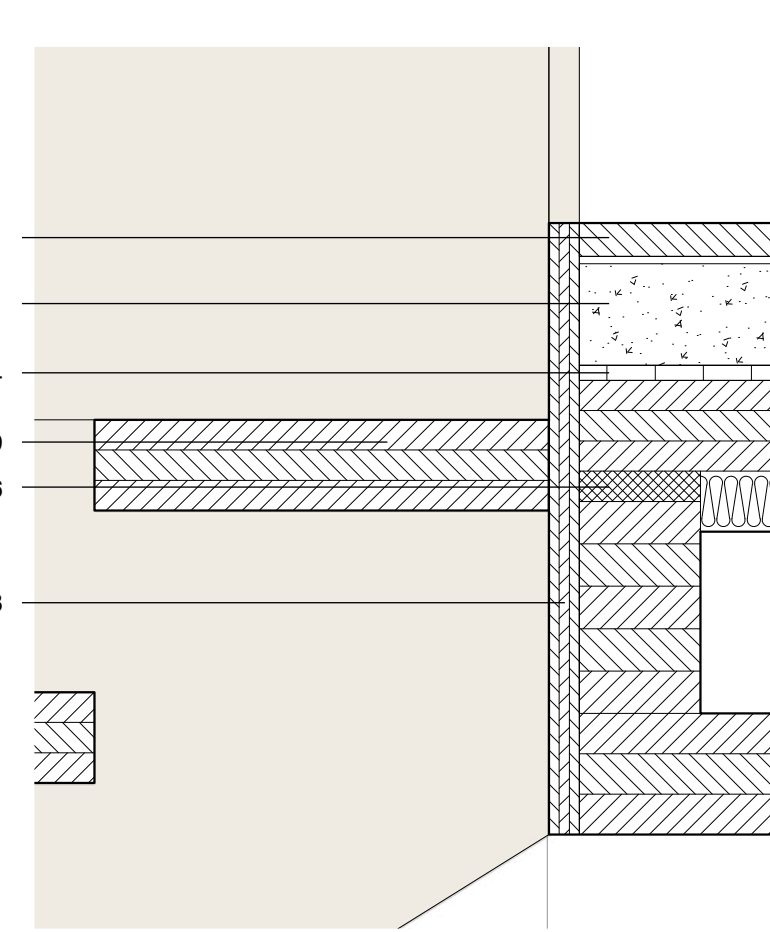
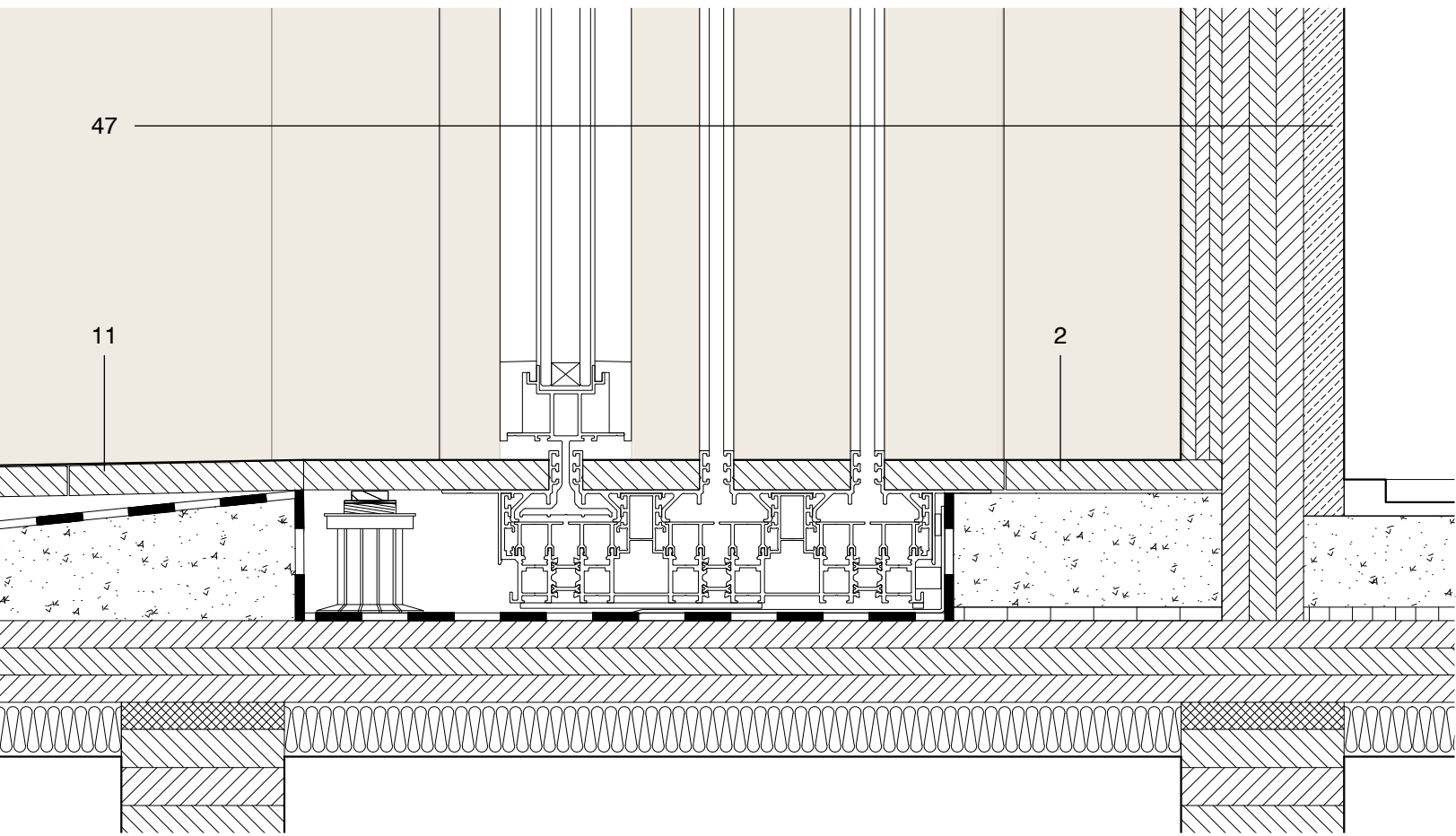
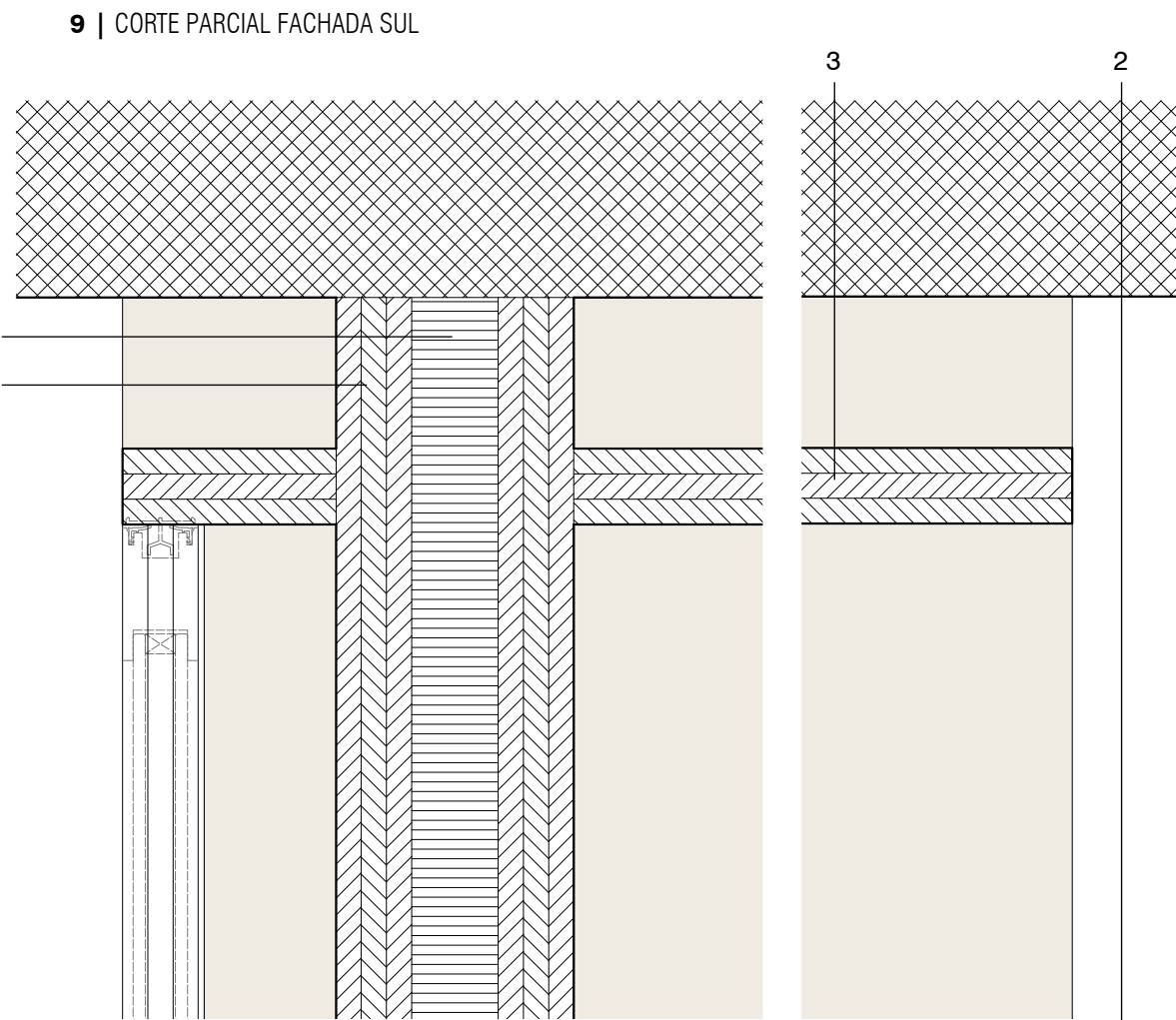
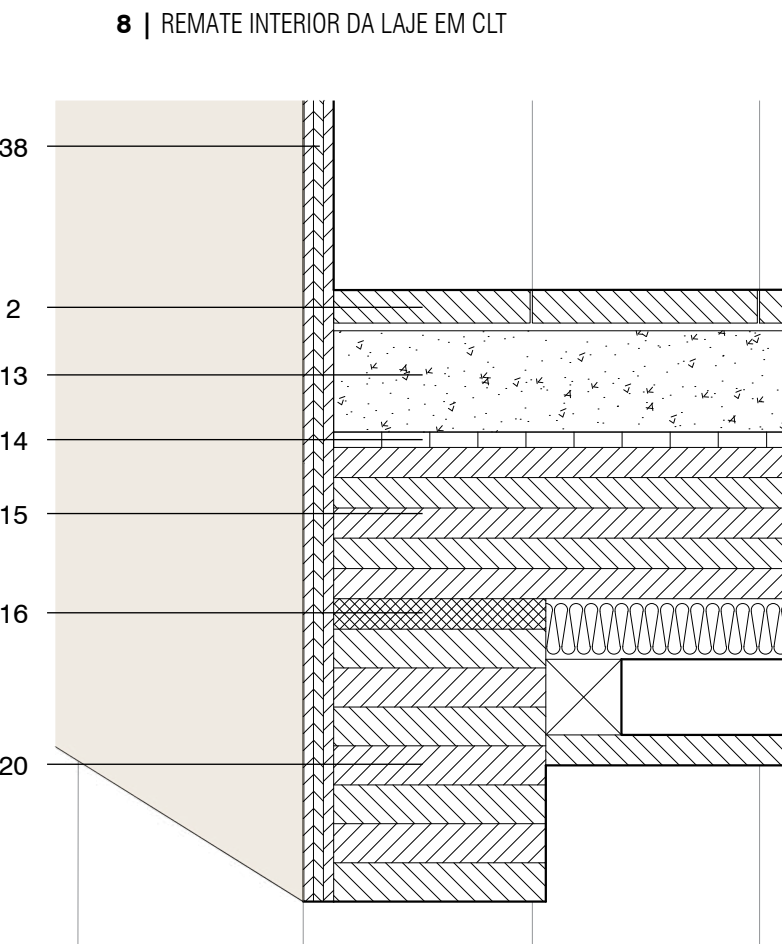
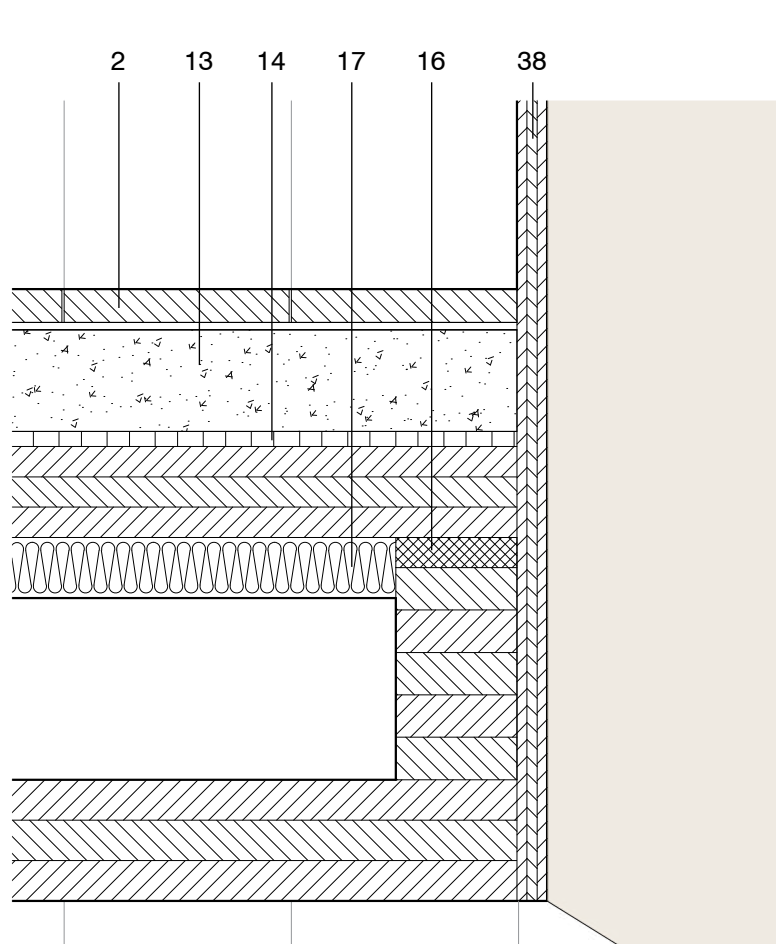
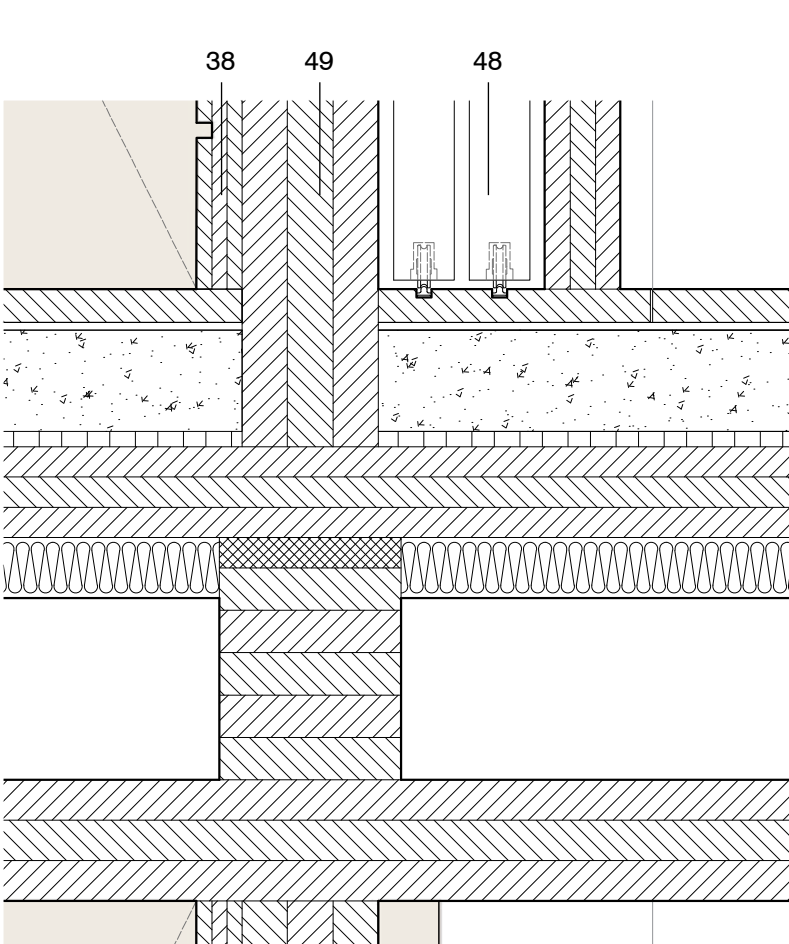
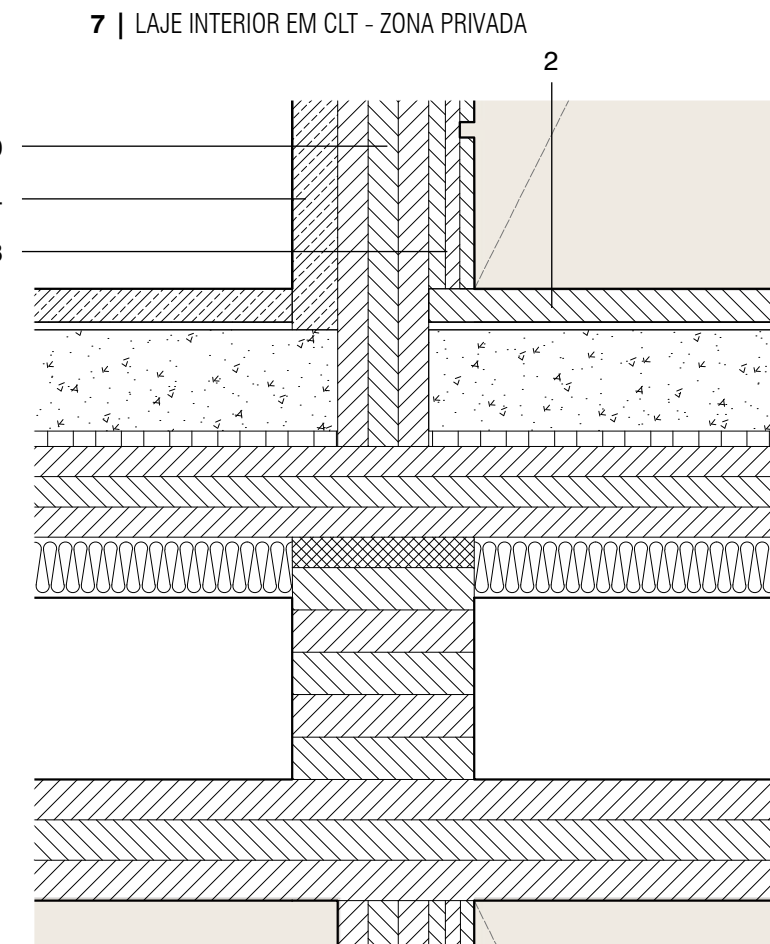
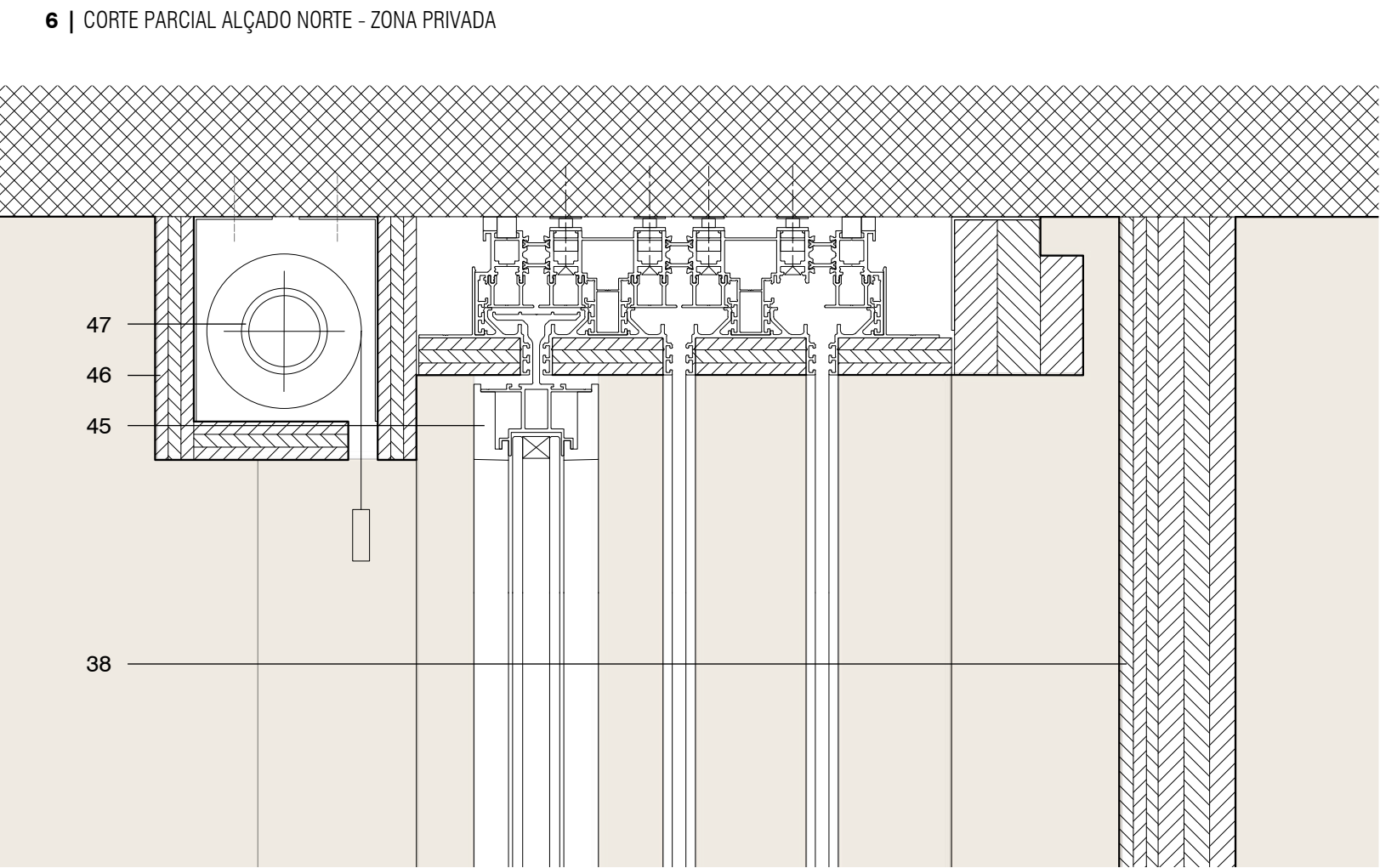
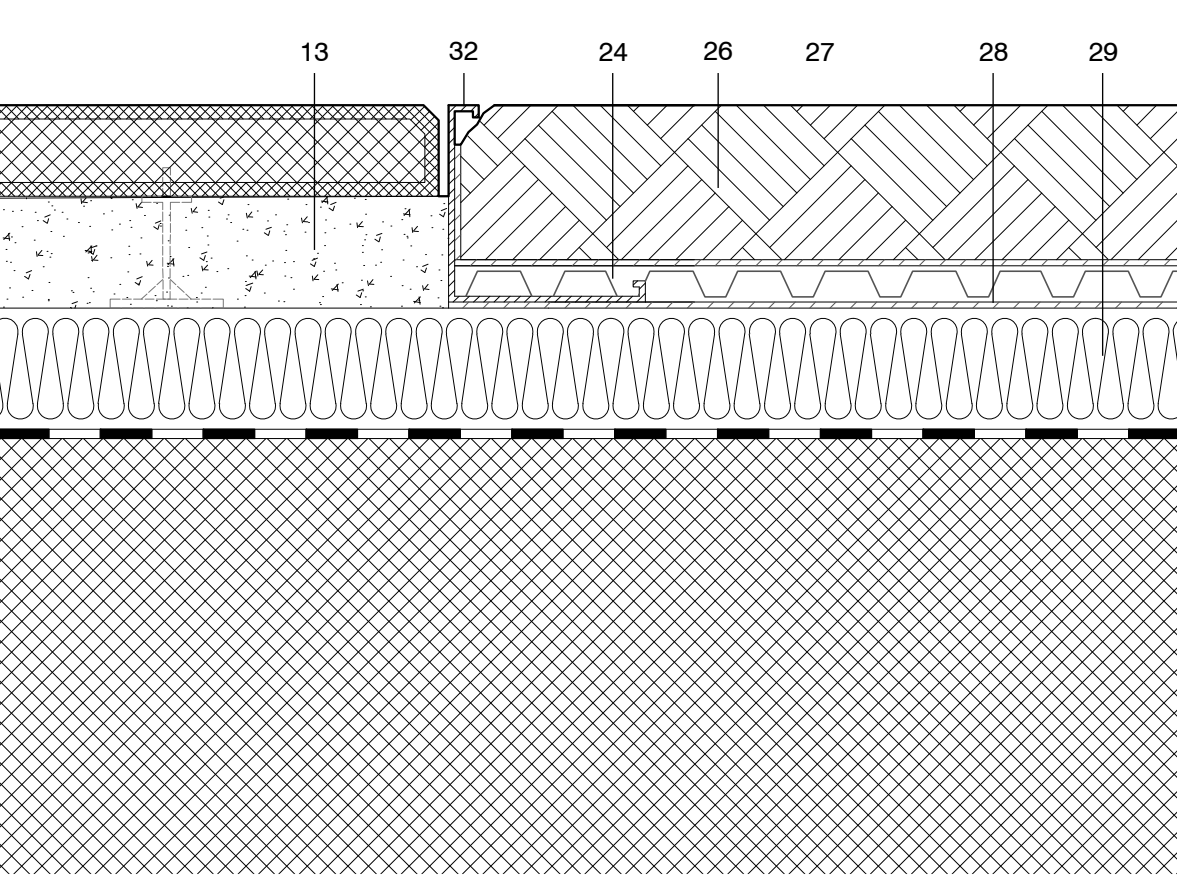
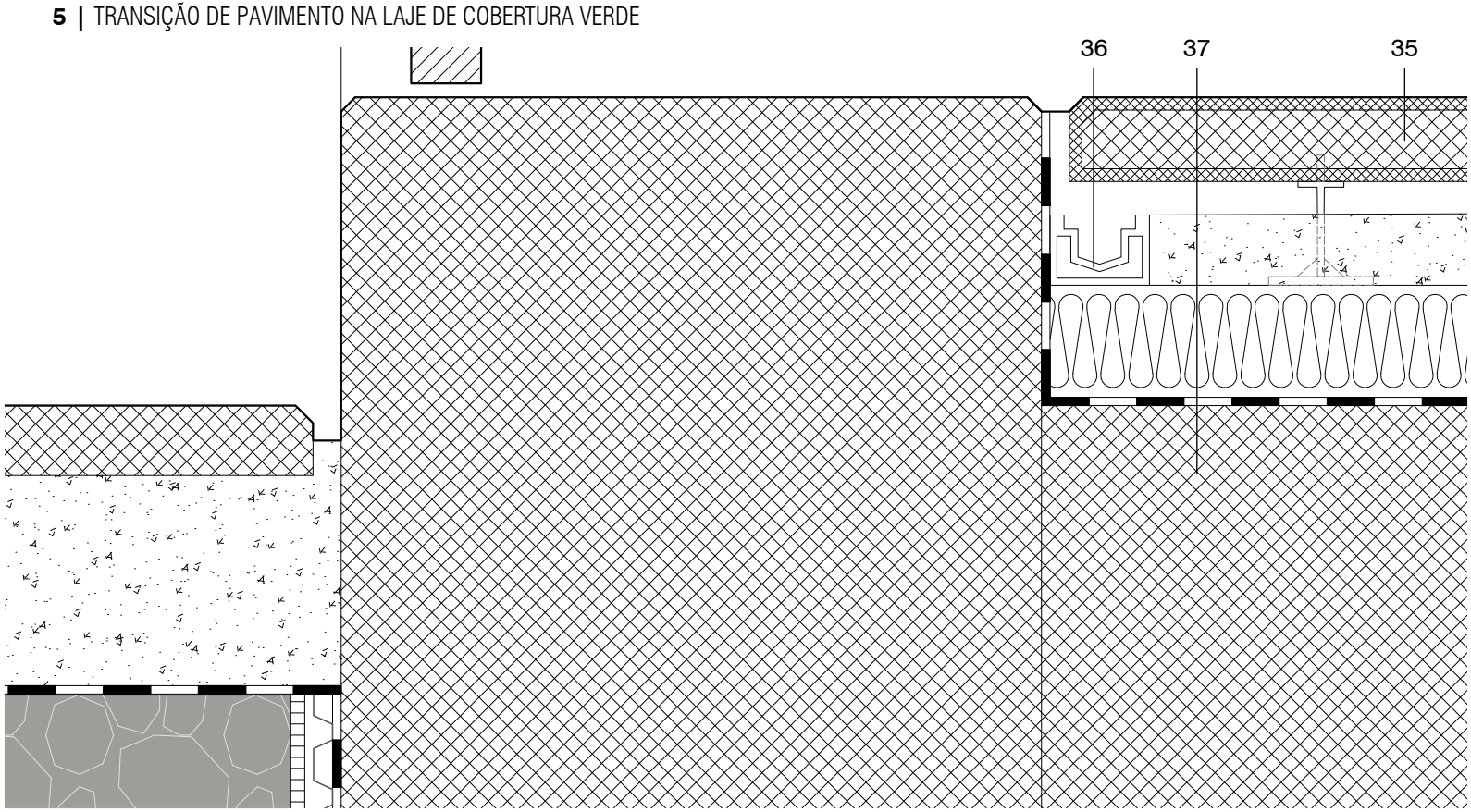
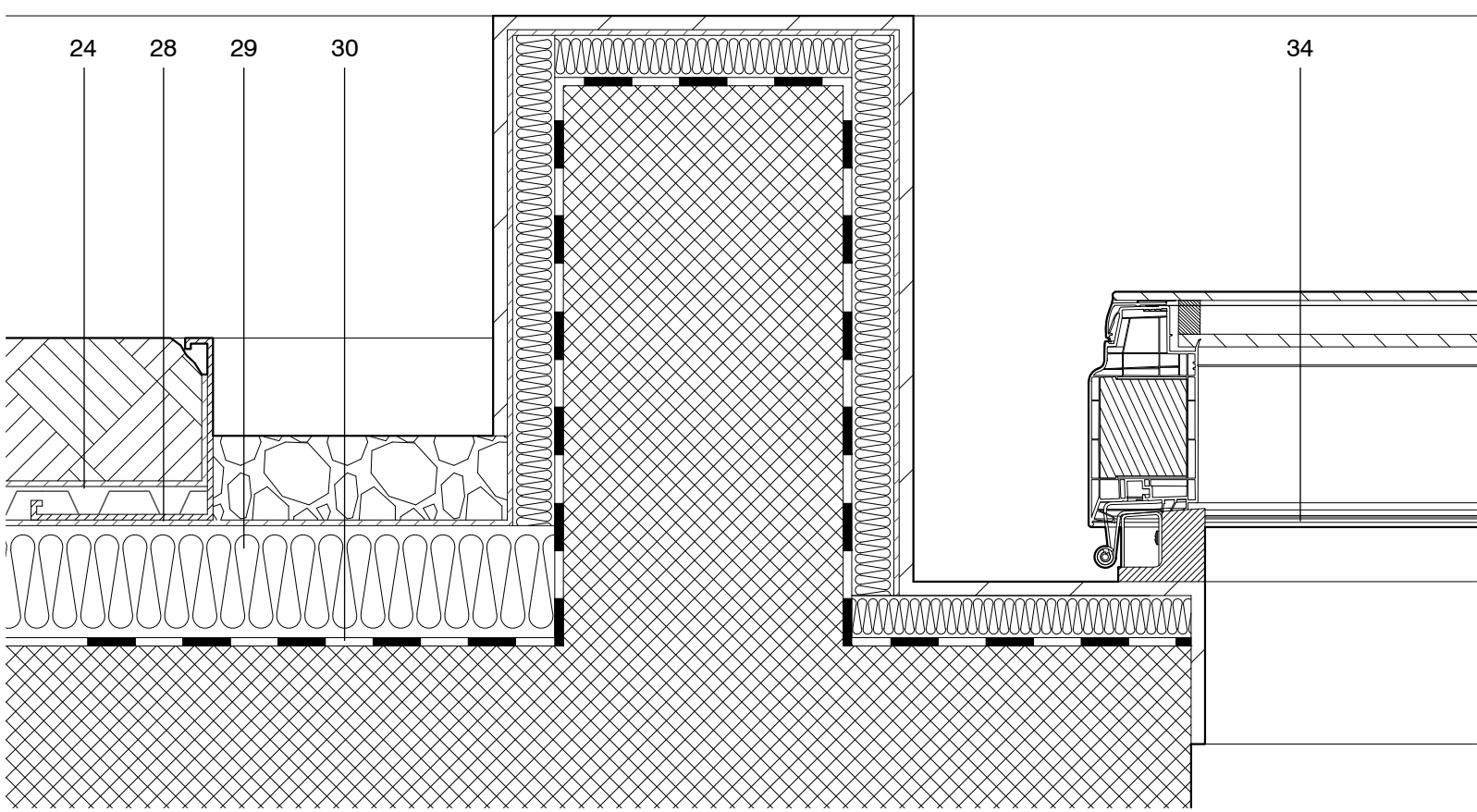
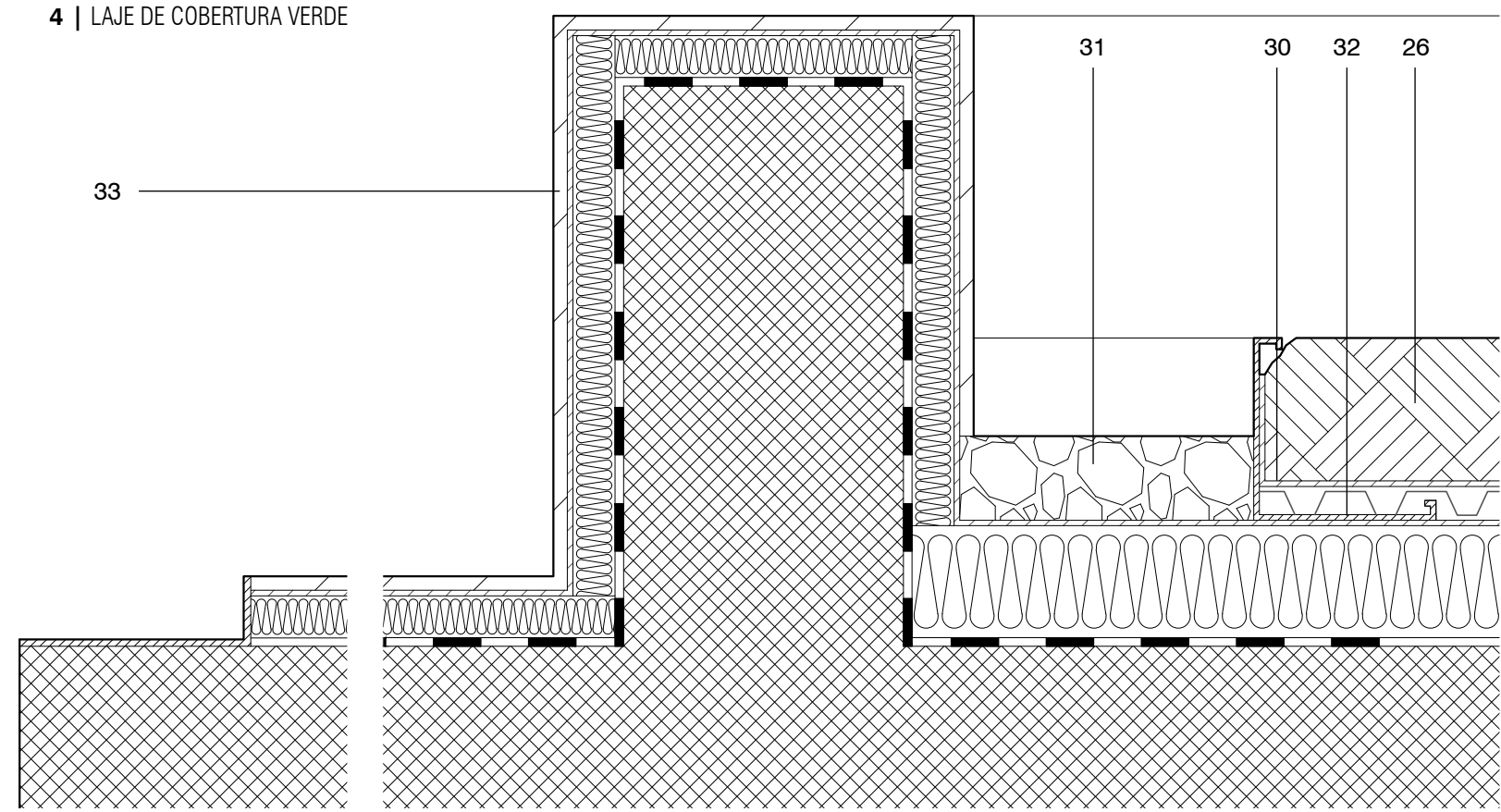


3 | PLANTA ALÇADO INTERIOR SUL - ZONA DE CONVÍVIO



1- Parede de betão à vista com cofragem em tábuas de madeira 15 x 260cm | 2- Pavimento em madeira pinho E= 2cm | 3- Painei tricapá E= 5cm | 4- Isolamento térmico fibra de madeira | 5- Portada em tricapá E= 3cm | 6- Dobradiça 76 x 14mm, com acabamento em níquel | 7- Caixilharia em madeira pinho com tratamento autoclave | 8- Isolamento térmico | 9- Fecho de embutir, com acabamento em níquel | 10- Painei de CLT E= 5cm, com tratamento autoclave | 11- Pavimento em madeira pinho E= 2cm, com tratamento autoclave | 12- Tela de impermeabilização | 13- Betonilha de regularização | 14- Aglomerado de cortiça | 15- Laje em CTL E= 10cm | 16- Cortiça E= 2cm | 17- Lã mineral E= 4cm | 18- Caixa de ar E= 5cm | 19- Painei contraplacado pinho | 20- Viga em CLT com tratamento autoclave | 21- Betão à vista com cofragem em tábuas de madeira 15 x 265 cm | 22- Laje térrea em betão armado | 23- Degrau em pedra calcária | 24- Tela drenante | 25- Geotêxtil | 26- Terreno natural | 27- Filtro | 28- Manta de proteção e retenção | 29- Isolamento térmico XPS | 30- Tela anti-raízes WSF40 | 31- Graviilha | 32- Perfil metálico autoclave | 33- Chapa de zinco com acabamento em quartz-zinc | 34- Claraboia | 35- Placa de betão pré-fabricado | 36- Dreno | 37- Laje de cobertura em betão armado | 38- Painei tricapá E= 3cm | 39- Degrau em CLT E= 6cm | 40- Barrote de madeira com inclinação de 1% | 41- Painei de madeira pinho com tratamento autoclave | 42- Prumo em madeira pinho com tratamento autoclave | 43- Prumo com secção de 6 x 260cm, em madeira pinho com tratamento autoclave | 44- Mármore branco | 45- Caixilharia em alumínio e madeira | 46- Painei tricapá E= 3cm, com tratamento autoclave | 47- Estores de rolo em linho branco | 48- Portas de correr em tricapá | 49- Painei de CLT E= 9cm | 50- Painei de CLT E= 6cm | 51- Degrau em betão à vista | 52- Perfil metálico em alumínio chamanhe lixado | 53- Godo | 54- Canteiro em madeira pinho com tratamento autoclave | 55- Porta de entrada em madeira pinho com tratamento autoclave





1- Pared de betão à vista com cofragem em tábuas de madeira 15 x 260cm | 2- Pavimento em madeira pinho E= 2cm | 3- Painel tricaça E= 5cm | 4- Isolamento térmico fibra de madeira | 5- Portada em tricaça E= 3cm | 6- Dobradiça 76 x 14mm, com acabamento em níquel | 7- Caixilharia em madeira pinho com tratamento autoclave | 8- Isolamento térmico | 9- Fecho de embutir, com acabamento em níquel | 10- Painel de CLT E= 5cm, com tratamento autoclave | 11- Pavimento em madeira pinho E= 2cm, com tratamento autoclave | 12- Tela de impermeabilização | 13- Betonilha de regularização | 14- Aglomerado de cortiça | 15- Laje em CTL E= 10cm | 16- Cortiça E= 2cm | 17- Lã mineral E= 4cm | 18- Caixa de ar E= 5cm | 19- Painel contraplacado pinho | 20- Viga em CLT com tratamento autoclave | 21- Betão à vista com cofragem em tábuas de madeira 15 x 285 cm | 22- Laje térrea em betão armado | 23- Degrau em pedra calcária | 24- Tela drenante | 25- Geotêxtil | 26- Terreno natural | 27- Filtro | 28- Manta de proteção e retenção | 29- Isolamento térmico XPS | 30- Tela anti-raízes WSF40 | 31- Gravelha | 32- Perfil metálico autoclave | 47- Estores de rolo em linho branco | 48- Portas de correr em tricaça | 49- Painel de CLT E= 9cm | 50- Painel de CLT E= 6cm | 51- Degrau em betão à vista | 52- Perfil metálico em alumínio champleixado | 53- Godo | 54- Canteiro em madeira pinho com tratamento autoclave | 55- Porta de entrada em madeira pinho com tratamento autoclave



